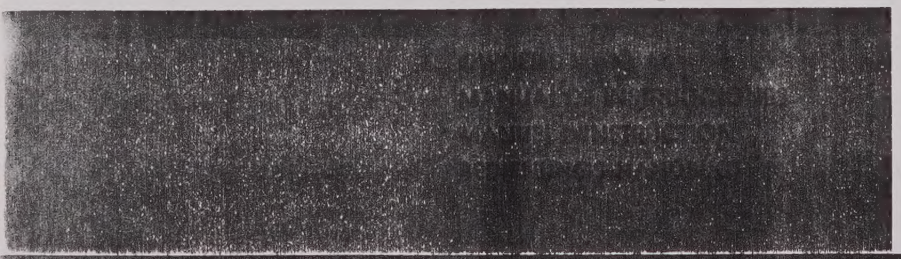
GTE-ERS
TECHNICAL LIBRARY
14125

BECKMAN 15X

2014-93-01

Beckman Industrial™

HEAVY DUTY SERIES
HD151, HD152, HD153
Hand-Held Digital Multimeters



SAFETY WARNING
This manual contains important safety information and warnings. Heed the warnings and guidelines within to ensure safe operation and to protect you, the user, from serious injury or death.

AVERTISSEMENT CONCERNANT LA SÉCURITÉ
Ce manuel contient d'importants renseignements et avertissements relatifs à la sécurité d'utilisation de l'appareil. Observez les mises en garde et les directives incluses dans ce manuel afin d'éviter tout risque d'accident sérieux ou fatal lors de l'utilisation de l'appareil.

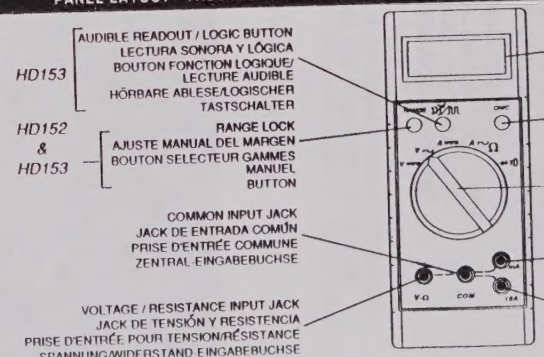
ADVERTENCIA RELATIVA A LA SEGURIDAD
El presente manual contiene información y advertencias de gran importancia tocante a la seguridad. Con el fin de asegurar el funcionamiento seguro del multímetro y de protegerse a sí mismo contra lesiones graves o mortales, observe usted dichas advertencias e indicaciones.

ACHTUNG!
Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise auf den sicheren Umgang mit dem Meßgerät. Bitte beachten Sie diese Hinweise immer sehr sorgfältig - in Ihrem eigenen Interesse.

TABLE OF SYMBOLS • SIMBOLOS • TABLEAU DES SYMBOLES • SYMBOLE-TAFEL

Refer to Operating Instructions Consulte el manual de instrucciones Se référer aux instructions d'utilisation Sich auf Bedienungsanleitungen beziehen	Logic Function Función lógica Fonction logique Logische Funktion
Dangerous Voltage Possibly Present at Terminals Posibilidad de tensión peligrosa en los terminales Présence possible de tension dangereuse aux bornes Gefährliche Spannung an den Klemmen möglich	Diode Test/Continuity Function Prueba de diodos/Continuidad Test de diode/Fonction de continuité Diodenprüfung/Durchgangsprüfung
AC rms Corriente eficaz Courant alternatif efficace Wechselspannung oder Wechselstrom, Effektivwert	V VOLT (Voltage) Function VOLTIOS (Medición de la tensión) Fonction volts (tension) VOLT (Spannung) Funktion
DC CC Courant continu Gleichspannung oder Gleichstrom	A AMPERE (Current) Function AMPERIOS (Medición de la corriente) Fonction ampères (courant) AMPERE (Strom) Funktion
Audible Readout Lectura sonora Lecture audible Hörbare Ablese	Ω OHM (Resistance) Function OHMIOS (Medición de la resistencia) Fonction ohms (résistance) Ohmsche Widerstandsfunktion

PANEL LAYOUT • TABLERO DE MANDO • REPRESENTATION SCHEMATIQUE • SCHALTTAFEL-ANORDNUNG



HD153
AUDIBLE READOUT / LOGIC BUTTON
LECTURA SONORA Y LÓGICA
BOUTON FONCTION LOGIQUE/ LECTURE AUDIBLE
HÖRBARE ABLESE/LOGISCHER TASTSCHALTER

HD152 & HD153
RANGE LOCK
AJUSTE MANUAL DEL MARGEN
BOUTON SELECTEUR GAMMES MANUEL
BUTTON

COMMON INPUT JACK
JACK DE ENTRADA COMÚN
PRISE D'ENTRÉE COMMUNE
ZENTRAL-EINGABEBUCHSE

VOLTAGE / RESISTANCE INPUT JACK
JACK DE TENSIÓN Y RESISTENCIA
PRISE D'ENTRÉE POUR TENSION/RÉSISTANCE
SPANNUNG/WIDERSTAND-EINGABEBUCHSE

DIGITAL DISPLAY
PANTALLA
AFFICHAGE NUMÉRIQUE
DIGITALANZEIGE

ON/CLEAR BUTTON
ENCENDIDO/BORRADO
BOUTON DE MARCHE/REMISE À ZERO
AN/KLAR-TASTSCHALTER

FUNCTION SELECTOR SWITCH
SELECTOR DE FUNCIONES
SELECTEUR DE FONCTIONS
FUNKTION-WAHLERSCHALTER

mA INPUT JACK (200mA MAX)
JACK DE mA (MÁX. DE 200 mA)
PRISE D'ENTRÉE POUR mA. (MAXIMUM DE 200 mA.)
mA EINGABEBUCHSE (200mA MAX)

HD152 & HD153
10A INPUT JACK (10A MAX)
JACK DE 10A (MÁXIMO)
PRISE D'ENTRÉE POUR 10A. (MAXIMUM DE 10 A.)
10A EINGABEBUCHSE (10A MAX)

HEAVY DUTY SERIES
HD151, HD152, HD153
HAND HELD DIGITAL MULTIMETERS

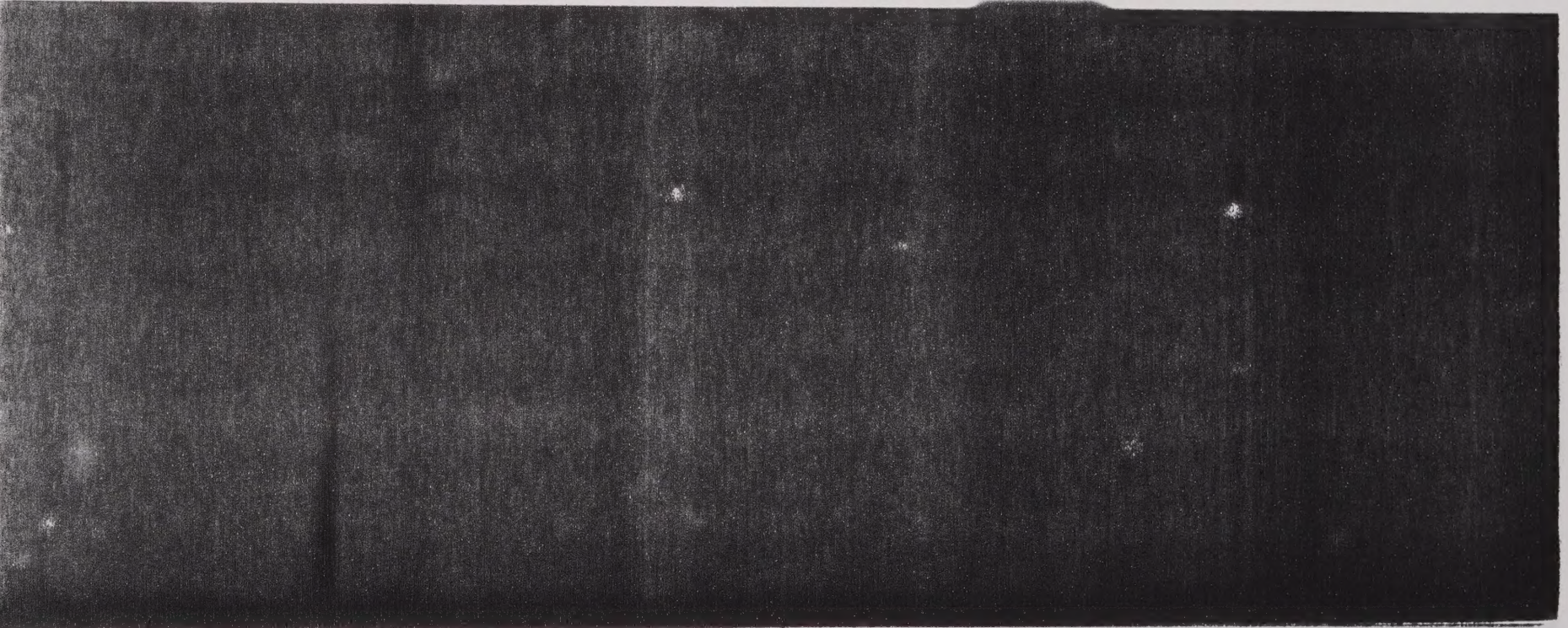
OPERATOR'S MANUAL
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUEL D'INSTRUCTION
BEDIENUNGSANLEITUNG

Beckman Industrial, A Subsidiary of Emerson Electric Co.
3883 Ruffin Road, San Diego, Calif. 92123-1898
Phone (619) 495-3200 • FAX (619) 268-0172 • TELEX 249031

3000-940-202 2/88

© 1987 Beckman Industrial

Printed in U.S.A.



TWO-YEAR LIMITED WARRANTY

Heavy Duty Series Multimeters are warranted in entirety against any defects of material or workmanship which develop for any reason whatsoever, except abuse, within a period of two (2) years following the date of purchase of the multimeter by the original buyer. This warranty is extended by Beckman Industrial only to the original buyer or original user of the multimeter, who must present proof of purchase at time of warranty service.

In the United States any multimeter claimed to be defective during the warranty period should be returned with proof of purchase to Beckman Industrial's Factory Service Center with a $3.00 handling fee. Repair is typically made within two working days after receipt of the defective unit. Follow the shipping instructions as detailed in the service section of the manual (back). For warranty repair outside the United States, contact your local Beckman Industrial dealer or distributor where your multimeter was purchased, or return to Beckman Industrial's Factory Service Center with a $12.00 handling fee

GARANTÍA DE DOS AÑOS

Nuestros multímetros para uso intenso cuentan con garantía contra todo defecto de materiales o de mano de obra que pudiera presentarse por el motivo que fuera, salvo el de maltrato, durante los dos (2) años subsecuentes a la fecha en que el comprador original adquiera el multímetro. La Beckman Industrial Corporation otorga la presente garantía únicamente al comprador o usuario original del multímetro, el que tendrá que presentar su comprobante de compra al solicitar una reparación conforme a la garantía.

En los Estados Unidos de Norteamérica, un multímetro que se considera defectuoso durante la vigencia de la garantía deberá enviarse al Centro de Reparaciones en Fábrica de la Beckman Industrial, con el respectivo comprobante de compra y la cantidad de tres dólares por concepto de gastos administrativos. Por lo general, se realizan las reparaciones en dos días hábiles después de recibirse el aparato defectuoso. Siga las instrucciones de embarque que aparecen en la sección de este manual tocante a las reparaciones (última sección). Para solicitar servicio de reparación bajo garantía en otros países, comuníquese con el distribuidor que le vendió el multímetro o envíelo al Centro de Reparaciones en Fábrica de Beckman Industrial, con la cantidad de doce dólares por gastos administrativos.

GARANTIE LIMITÉE DE DEUX ANS

Les multimètres de série robuste (Heavy Duty) sont entièrement garantis contre toute défectuosité de matière et tout défaut de fabrication quelle qu'en soit la raison excepté en cas de maniement brutal de l'appareil, pour une période de deux ans après la date d'achat du multimètre par le premier acheteur. Cette garantie de Beckman Industrial n'est valable que pour le premier acheteur ou le premier utilisateur de multimètre qui doit présenter la preuve de l'achat en cas de service ou de réparation quand l'appareil est encore sous garantie.

Aux Etats-Unis, tout multimètre prétendu défectueux pendant la période de garantie devra être renvoyé au Centre de service après-vente de Beckman Industrial avec la preuve de l'achat et trois (3) dollars U.S. Les réparations sont, en général, faites dans les deux jours ouvrables qui suivent la date de réception de l'appareil défectueux. Prière de suivre les directives pour l'expédition mentionnées dans la section "Service après-vente: au dos du manuel. Pour les réparations sous garantie en dehors des Etats-Unis, contacter le fournisseur ou le distributeur local de Beckman Industrial chez lequel le multimètre a été acheté ou le renvoyer au Centre de service après-vente de Beckman Industrial avec douze (12) dollars U.S..

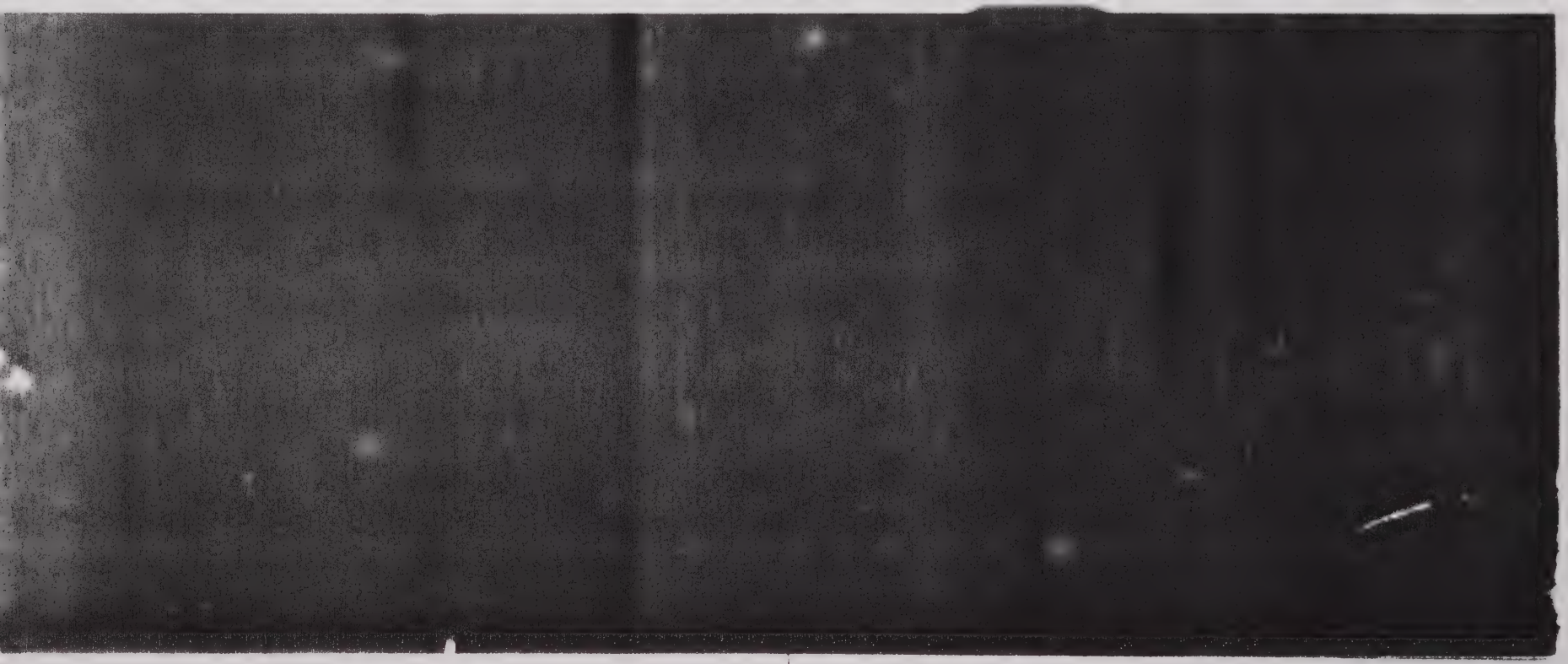
GEWÄHRLEISTUNG:

Die Gewährleistungsfrist für Meßgeräte der HD-Serie beträgt zwei Jahre. Ausgeschlossen sind Mängel durch natürlichen Verschleiß, unsachgemäße Benutzung oder Behandlung und alle Folgeschäden.

Für die Gewährleistung gelten die Lieferbedingungen des Lieferanten. Weitergehende Informationen erhalten Sie bei der Beckman-Tochtergesellschaft oder der Beckman-Vertretung in Ihrem Land.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/manualsplus_10838



CONTENTS

SAFETY INFORMATION
- Introduction 2
- Safety Symbols 2
- Warnings 4

FEATURES
- Autorange / Manual Range 8
- Compact HD Design 8
- Audible Readout (HD153) 10
- Automatic Off 13
- Dangerous Voltage Indication 12
- Logic Function (HD153) 14
- Tilt Stand / Sky Hook 16

OPERATION
- Audible Acknowledgement 20
- Dual Function On / Clear Button 20
- Overload Display 20
- Measuring Voltage 22
- Measuring Current 24
- Measuring Resistance 28
- Diode/Continuity Test 30

APPLICATIONS
- Intermittent Detection 34
- Capacitor Test (HD153) 36
- Transistor Junction Test 40
- Transistor Beta Test 40
- Decibel Measurements 44

MAINTENANCE
- Display Test 48
- Battery Replacement 50
- Fuse Replacement 50
- Calibration 52

SPECIFICATIONS
- HD150 Series Specifications 56

SERVICE
- Factory Service 76
- Multimeter Assembly 80
- Service Locations 83

ÍNDICE

INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD
- Introducción 2
- Símbolos de precaución 2
- Advertencias 4

CARACTERÍSTICAS
- Ajuste automático o manual de margen de medida 8
- Diseño compacto para uso interno 8
- Lectura sonora (HD153) 10
- Apagado automático 12
- Indicación de tensión peligrosa 12
- Función lógica (HD153) 14
- Soporte multiposicional 16

FUNCIONAMIENTO
- Tono de confirmación 20
- Encendido y borrado 20
- Indicación de sobrecarga 20
- Medición de la tensión 22
- Medición de la corriente 24
- Medición de la resistencia 28
- Prueba de diodos y continuidad 30

APLICACIONES
- Detección de fallas intermitentes 34
- Prueba de capacitores (HD153) 36
- Prueba de las uniones de transistores 40
- Medición del factor beta 40
- Medición decibelimétrica 44

MANTENIMIENTO
- Verificación de la pantalla 48
- Cambio de la pila 50
- Cambio de los fusibles 50
- Calibración 52

ESPECIFICACIONES
- Especificaciones, Serie HD150 60

SERVICIOS DE REPARACIÓN
- Reparaciones en fábrica 76
- Componentes del multímetro 81
- Talleres de reparación 83

TABLE DES MATIÈRES

SÉCURITÉ D'UTILISATION
- Introduction 3
- Symboles de sécurité 3
- Mises en garde 5

DESCRIPTION
- Mode de sélection automatique/manuelle 8
- Modèle compact, de conception robuste 9
- Lecture audible (HD153) 11
- Arrêt automatique 13
- Indication dangereuse 13
- Fonction logique (HD 153) 15
- Support incliné/crochet de suspension 16

MODE D'EMPLOI
- Détection audible 21
- Bouton on/clear à double fonction 21
- Affichage de surcharge 21
- Mesure de tension 22
- Mesure de courant 25
- Mesure de résistance 28
- Test de diode/essai de coupure 30

UTILISATIONS
- Détection intermittente 34
- Essai de condensateur (HD153) 37
- Essai de jonction de transistor 41
- Essai bêta de transistor 41
- Mesure de décibels 45

ENTRETIEN
- Test de l'affichage 48
- Remplacement de la pile 51
- Remplacement des fusibles 51
- Étalonnage 53

SPÉCIFICATIONS
- A la série HD150 66

SERVICE APRES-VENTE
- Renvoi à l'usine pour entretien et réparations 77
- Assemblage du multimètre 82
- Adresses pour le service après-vente 83

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERHEIT
- Einleitung 3
- Symbole 3
- Warnung 5

BESCHREIBUNG
- Auto /Hand-Einstellung 9
- Die Robust-Serie 9
- Der Summer (HD153) 11
- Automatische Abschaltung 13
- Warnung vor gefährlicher Spannung 13
- Logik-Funktion (HD 153) 15
- Ständer 16

BETRIEB
- Akustisches Signal 21
- Doppelfunktion On/Clear-Tastschalter 21
- Überlastanzeige 21
- Spannungsmessung 22
- Strommessung 25
- Widerstandsmessung 28
- Diode/Durchgangsprüfung 30

ANWENDUNGEN
- Kontaktprüfung 34
- Kondensator Prüfung 37
- Sperrschicht-Transistorprüfung 41
- Messung der Stromverstärkung 41
- Dezibel-Messungen 45

WARTUNG
- Display Test 48
- Batterie-Austausch 51
- Ersatz der Sicherungen 51
- Kalibrierung 53

TECHNISCHE DATEN
- Technische Daten 70

KUNDENDIENST
- Kundendienst 77
- Kundendienst Werkstätten 83

Introduction, 2
Safety Symbols, 2
Warnings, 4

Introduction, 3
Symboles de sécurité, 3
Mises en garde, 5

Introducción, 2
Símbolos de precaución, 2
Advertencias, 4

Einleitung, 3
Sicherheits-Symbole,3
Warnungen, 5

SAFETY INFORMATIO

INFORMACIÓN SOBR
LA SEGURIDA

SÉCURITÉ D'UTILISATIO

SICHERHEITS-INFORMATIONE

INTRODUCTION

Congratulations! You have just purchased one of the finest and easiest to use autoranging digital multimeters available. Your Series HD150 multimeter is designed to give years of reliable service by virtue of its heavy duty, all-environment design. Because your new meter contains many innovative fea-tures, please read the safety information and operating instructions before use.

INTRODUCCIÓN

¡Felicidades! Acaba de comprar uno de los multímetros numéricos con ajuste automático del margen de medida más finos y de uso más fácil que se pueden adquirir. El diseño de su nuevo multímetro de la serie HD150 permitirá su uso intenso en todo tipo de circunstancias durante largos años de servicio confiable. Ya que este aparato incorpora muchas características novedosas, sírvase leer las indicaciones relativas a la seguridad y las instrucciones de uso antes de ponerlo a funcionar.

SAFETY INFORMATION—This manual contains important safety in-formation and warnings which must be followed in order to ensure safe operation and to protect you, the user, from serious injury or death.

Safety Symbols

⚠ REFER TO OPERATING INSTRUCTIONS before use

ϟ Dangerous voltage may be present at terminals.

INFORMACION SOBRE LA SEGURIDAD—El presente manual contiene importantes indicaciones y advertencias para la seguridad del usuario. Solo al observar estas indicaciones quedará usted plenamente protegido contra la posibilidad de lesiones graves o mortales.

Símbolos de precaución

⚠ CONSULTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES antes de proceder.

ϟ Posibilidad de tensión peligrosa en los terminales

INTRODUCTION

Félicitations! Vous venez de faire l'achat d'un multimètre numérique à repérage automatique qui est un des meilleurs et des plus faciles à utiliser actuellement disponibles sur le marché. Votre multimètre de série HD 150 est un appareil sûr et conçu pour donner de nombreuses années de service grâce à sa fabrication robuste destinée à toutes sortes d'environnement. Votre multimètre a beaucoup de caractéristiques nouvelles; pour cette raison, lisez attentivement, avant l'emploi, les consignes de sécurité relatives à l'utilisation de l'appareil.

EINLEITUNG

Mit dem Meßgerät der Serie HD 150 haben Sie ein besonders robustes und zuverlässiges Multimeter. Bei sachgemäßer Bedienung wird es viele Jahre seinen Dienst tun.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ—Ce manuel contient d'importantes consignes de sécurité et de mises en garde qui doivent être respectées afin d'éviter tout risque d'accident sérieux ou fatal.

Symboles de sécurité

⚠ SE REFERER AUX INSTRUCTIONS D'UTILISATION avant de se servir de l'appareil.

ϟ Présence possible de tension dangereuse aux bornes.

SICHERHEIT—Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige In formationen zur Sicherheit und entsprechende Warnungen. Sie schützen sich selbst, wenn Sie diese beachten.

⚠ Vor Gebrauch Betriebsanweisung beachten

ϟ Gefährliche Spannung an den Klemmen möglich

Warnings—Since injury or death can occur even with low voltages, exercise extreme caution when

- Measuring voltage above 20 volts.
- Measuring AC mains with inductive loads
- Measuring AC mains during electrical storms

Measuring a voltage which exceeds the limits of the meter may cause damage to the instrument and expose the user to a shock hazard. The limits are labeled on the meter: MAX 1500V $V\,\overline{=}$, 1000V $V\,\sim$; MAX 1500V between any terminal and earth ground.

Inspect the test leads and all insulation for damage before each use. DO NOT USE IF DAMAGED.

To avoid shock hazard, do not touch the probe tips or circuit under test while power is applied.

Advertencias—Por el hecho de que la tensión eléctrica, aunque sea baja, puede provocar graves lesiones o la muerte, obre con suma precaución en los casos indicados a continuación

- Al medir tensiones mayores a los 20 voltios
- Al medir una red de CA que tenga cargas inductivas
- Al medir una red de CA durante una tormenta acompañada por descargas eléctricas

Si se pretende medir una tensión que sobrepase los límites de capacidad del multímetro, quedará expuesto el aparato a averías y el usuario correrá el riesgo de sufrir sacudidas eléctricas. El rótulo del multímetro indica los límites permitidos: máximo de 1500V al medir la tensión de una continua $V\,\overline{=}$, de 1000V al medir la tensión de una alterna $V\,\sim$; y de 1500V entre cualquier terminal y la tierra física.

Confirme la integridad de los conductores de prueba y de todo el material aislante antes de empezar la medición. SI ENCUENTRA DESPERFECTOS, NO UTILICE EL APARATO.

Para evitar la posibilidad de recibir sacudidas eléctricas, no toque las puntas de la sonda ni el circuito bajo prueba mientras se aplique la corriente.

Mises en garde—Etant donné qu'il peut y avoir risque d'accident ou danger de mort même avec des tensions basses, il est recommandé de prendre le plus de précautions possibles au cours des opérations suivantes:

- mesure d'une tension de plus de 20 volts
- mesure de secteur de courant alternatif avec charges inductives
- mesure de secteur de courant alternatif pendant des orages

Le fait de mesurer une tension supérieure aux limites du multimètre peut endommager l'appareil et exposer l'utilisateur à une décharge électrique. Les limites à respecter sont indiquées sur le multimètre: 1500 V. MAXIMUM $V\,\overline{=}$ 1000V. $V\,\sim$ MAXIMUM DE 1500V entre toute borne et le sol.

Vérifier que les connexions d'essai et toute l'isolation sont en bon état avant chaque utilisation de l'appareil. NE PAS UTILISER EN CAS DE DETERIORATION.

Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, ne pas toucher aux extrémités des sondes ou au circuit en train d'être testé pendant que le courant circule

Achtung!—Um Verletzungen zu verhindern und Lebensgefahr auszuschließen ist besondere Vorsicht geboten bei:

- Spannungen oberhalb von 20 V
- Spannungs- und Strommessung mit angeschlossener induktiver Last
- Messungen am Netz

Spannungen, die oberhalb der Bereichsgrenzen des Meßgeräts liegen, können das Gerät beschädigen. Die maximal zulässigen Grenzen sind auf dem Meßbgerät markiert: 1500 V $\overline{=}$ Gleichspannung, 1000 V $\sim$ Wechselspannung, max. 1500V zwischen irgend einer Klemme und Erde. Die Meßkabel und alle Isolationen sind vor Gebrauch auf Beschädigungen zu untersuchen. WENN BESCHÄDIGUNGEN VORHANDEN SIND, SO BRINGEN SIE DAS GERÄT NICHT IN EINSATZ.

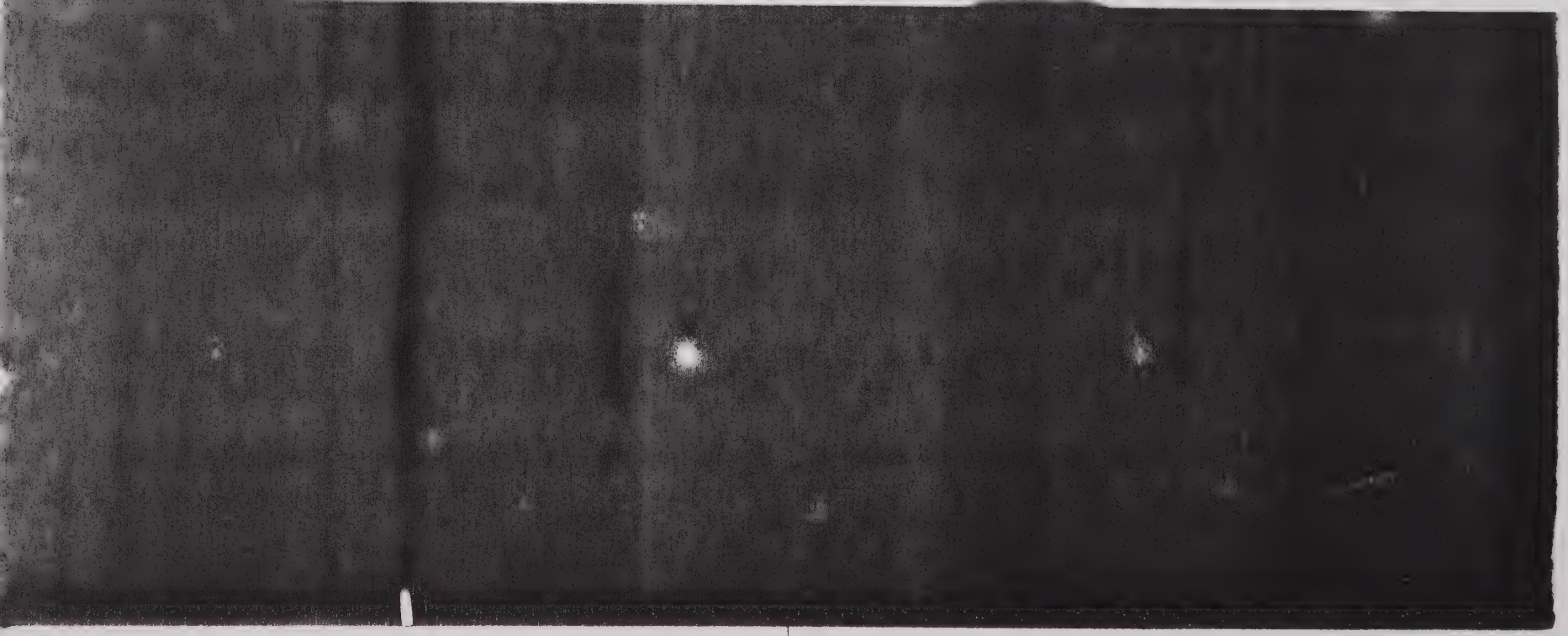
Zur Vermeidung von Verletzungen sollte beachtet werden, daß die Prüfspitzen oder der Stromkreis nicht berührt werden, solange das Gerät unter Strom steht

Autorange / Manual Range, 8
Compact HD Design, 8
Audible Readout (HD153), 10
Automatic Off, 12
Dangerous Voltage Indication, 12
Logic Function (HD153), 14
Tilt Stand / Sky Hook, 16

Mode de sélection automatique/ manuelle, 9
Modèle compact, de conception robuste, 9
Lecture audible (HD153), 11
Arrêt automatique, 13
Indication de tension dangereuse, 13
Fonction logique (HD153), 15
Support incliné/crochet de suspension, 16

Ajuste automático y manual del margen de medida, 8
Diseño compacto para uso intenso, 8
Lectura sonora (HD153), 10
Apagado automático, 12
Indicación de tensión peligrosa, 12
Función lógica (HD153), 14
Soporte multiposicional, 16

Auto-/Handeinstellung, 9
Der Aufbau, 9
Der Summer (HD153), 11
Auto Aus, 13
Hochspannungswarnung, 13
Logik-Funktion (HD153), 14
Ständer, 16



❑ *AUTORANGE/MANUAL RANGE MODES (HD152 and HD153)*

The HD150 series meters feature fast autoranging for all measurement ranges.

- To go to manual range mode, press the range button. Flashing symbols (i.e. Ω) show that you are in the manual range mode. Press the range button as required to step to the desired range.
- To switch back to autorange, press the ON/C button once (clear Mode) or select another function.

❑ *COMPACT, HEAVY DUTY DESIGN*

HD150 series meters feature compact, heavy duty design for easy portability and long service life. Heavy duty features include: (1) Environmental: fully gasketed, water-resistant construction with fire retardant, solvent resistant case material; (2) Mechanical: tough, internally braced case with rounded corners/edges; and (3) Electrical: total overload/transient protection for all functions and ranges.

❑ *AJUSTE AUTOMÁTICO Y MANUAL DEL MARGEN DE MEDIDA*

Dentro del alcance completo del aparato, los multímetros de la serie HD150 cambian de manera automática y rápida (<1 s) la gama de valores que miden.

- Para permitir el ajuste manual del margen de medida, oprima el botón de ajuste. Una vez activada la modalidad de ajuste manual, centelleará en la pantalla la unidad de medida (Ω). Para llegar a la gama de valores deseada, oprima el mismo botón las veces que sean necesarias.
- Para volver a activar el ajuste automático, oprima una vez el botón de encendido y borrado (función de borrado) o seleccione otra función del multímetro.

❑ *DISEÑO COMPACTO PARA USO INTENSO*

Los medidores de la serie HD150 destacan por su diseño resistente y compacto, el que les imparte gran portabilidad y una larga vida útil. Incorporan las siguientes características ventajosas: (1) Ambientales – recia construcción, resistente al agua por su guarnición total con empaquetaduras dentro de una caja de material pirorretardante y resistente a los disolventes; (2) Mecánicas—fuerte caja con refuerzos internos y bordes y esquinas curvos; y (3) Eléctricas – protección total contra las sobrecargas y las sobretensiones transitorias en todas las funciones y márgenes de medida.

❑ *MODE DE SÉLECTION AUTOMATIQUE/MANUELLE*

Les multimètres de la série HD 150 sont équipés d'un repérage automatique rapide (<1 seconde) pour toutes les gammes de mesure.

- Pour passer au mode de repérage manuel, appuyer sur le bouton sélecteur gammes. Les chiffres de l'affichage clignotants (c'est à-direΩ) indiquent que vous êtes sur le mode de repérage manuel. Suivant les besoins, appuyer sur le bouton sélecteur gammes pour passer à la gamme désirée.
- Pour retourner au repérage automatique, appuyer sur le bouton ON/C une fois (mode de remise à zéro) ou choisir une autre fonction.

❑ *MODÈLE COMPACT, DE CONCEPTION ROBUSTE (HEAVY DUTY)*

Le multimètre de la série HD 150 est un modèle compact, de conception robuste qui peut être tenu facilement et qui offre une longue durée d'utilisation. Les caractéristiques de conception robuste sont: (1) à l'épreuve de tout milieu-construction avec joints d'étanchéité entièrement résistante à l'eau et un boîtier fait d'une matière ignifuge résistante aux dissolvants; (2) mécaniques - boîtier solide, renforcé à l'intérieur avec coins et bords arrondis; et (3) électriques - protection totale contre les surcharges et les oscillations transitoires pour toutes les fonctions et toutes les gammes.

❑ *AUTO/HANDEINSTELLUNG*

Die Meßgeräte der Serie HD 150 haben alle eine schnelle automatische Bereichsumschaltung (= Autorange) <1 Sekunde für alle Meßbereiche.

- Um die Geräte per Hand einzustellen, muß der Einstellbereich-Tastschalter gedrückt werden. Der aktuelle Bereich wird durch die entsprechend blinkende Sichtanzeige angegeben (z.B.Ω). Die Wahl des gewünschten Bereichs geschieht durch mehrfaches Drücken der Taste "Range".
- Wenn Sie zurück auf Autorange gehen wollen, so drücken Sie den On/C Schalter einmal, oder schalten um auf eine andere Funktion.

❑ *KOMPAKTE HOCHLEISTUNGSAUSFÜHRUNG*

Die Meßgeräte der HD 150-Serie sind kompakt, hochleistungsfähig und langlebig.

Die Haupteigenschaften sind wie folgt:

- wasserdicht
- feuerfest
- gegen übliche Lösungsmittel widerstandsfähiges Gehäuse
- robustes Gehäuse mit besonders fester Innenverarbeitung und abgerundeten Ecken
- elektrischer Überlastschutz für alle Funktionen und Einstellbereiche

❑ *AUDIBLE READOUT (HD153)*

The audible readout feature is used to produce an immediate tone with a pitch which is proportional to the amplitude of the measurement. This useful feature makes it unnecessary to keep looking at the meter when performing intermittent detection, peaking, nulling, or other operations with varying trends or levels. See pages 34 and 35 for an explanation on the use of audible readout for intermittent detection.

Use audible readout for any function except diode test:

- Press ⏦/⎍⎍ button once to activate audible readout mode.
- Press **ON/C** button once (clear Mode) to deactivate audible readout.

❑ *LECTURA SONORA (HD153)*

La utilísima lectura sonora consiste en un tono cuya altura varía de acuerdo con la amplitud de la medida. Así, resulta innecesario desviar la vista hacia el aparato al efectuar la detección de fallas intermitentes, la determinación de puntos máximos y mínimos u otras operaciones que presentan niveles o tendencias variables. Consulte las páginas 34 y 35 para una explicación del uso de la lectura sonora durante la detección de fallas intermitentes.

Aproveche la lectura sonora para realizar cualquier función del multímetro con excepción de la prueba de diodos

- Oprima el botón ⏦/⎍⎍ una vez para activar la lectura sonora
- Oprima el botón **ON/C** una vez (borrado) para apagar la lectura sonora

❑ *LECTURE AUDIBLE (HD153)*

La lecture audible est une caractéristique qui est utilisée pour produire un signal sonore immédiat dont l'intensité est proportionnelle à l'amplitude de la mesure. Ceci permet de ne pas vérifier constamment l'appareil lors de détection intermittente, de tension de pointe, nulle, ou au cours d'opérations de tendances et de niveaux différents. Voir pages 34 et 35 l'explication de l'utilisation de la lecture audible en cas de détection intermittente.

Utiliser la lecture audible pour toute fonction excepté le test de diode

- appuyer une fois sur le bouton ⏦/⎍⎍ pour activer le mode de lecture audible.
- appuyer une fois sur le bouton **ON/C** (mode de remise à zéro) pour revenir au mode normal.

❑ *AKUSTISCHES SIGNAL (HD153)*

Das akustische Signal ist in seiner Tonhöhe analog zum Meßwert.

So müssen Sie bei der Ausführung verschiedener Funktionen (z.B. Überwachung, Messung durch Nullabgleich) nicht un-unterbrochen auf das Meßgerät schauen (siehe auch Seiten 34 und 35 = Suche nach Unterbrechungen oder Wackelkontakten).

Das akustische Signal kommt bei allen Funktionen zum Einsatz, mit Ausnahme der Diodenprüfung:

- ⏦ ⎍⎍ Tastschalter einmal drücken, um das akustische Signal zu aktivieren
- **ON/C** Tastschalter einmal drücken, um das akustische Signal wieder abzuschalten

❑ *AUTOMATIC OFF*

The meter turns itself off after about one hour of non-use (button press, function select, or range change). Off-state current draw does not effect battery life. If the meter turns itself off while a para meter is being monitored, simply press the ***ON/C*** button to turn it on again.

To protect against electrical damage, the meter also turns itself off if a test lead is inserted into the ***10A*** jack while the meter is in any mode other than $A\overline{\overline{\ldots}}$ or $A\sim$.

❑ *APAGADO AUTOMÁTICO*

Si no se usa el multímetro durante aproximadamente una hora (si no se oprime algún botón, no se activa una función y no se cambia el margen de medida), de manera automática el aparato se apagará por completo. El multímetro quedará totalmente apagado; no se descargará la pila más que se descargarla, por el paso del tiempo, fuera del aparato. De apagarse el multímetro mientras se vigile determinado parámetro, simplemente oprima el botón ***ON/C*** una vez para volver a encenderlo. Como medida de protección contra averías, el multímetro también se apaga automáticamente si se introduce un cordón de prueba en el jack de ***10*** amperios mientras se encuentre activada cualquier modalidad de funcionamiento que no sea la de medir el amperaje de una corriente continua $A\overline{\overline{\ldots}}$ o alterna $A\sim$.

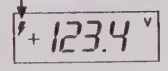
❑ *DANGEROUS VOLTAGE INDICATION*

The meter shows the ϟ symbol for any range over 20V. When in the autoranging mode, the meter also beeps when it transitions into any range over 20V.

Exercise extreme caution whenever the meter displays the ϟ symbol

❑ *INDICACIÓN DE TENSIÓN PELIGROSA*

Al funcionar el multímetro dentro de un margen de medida mayor a 20V, aparece en la pantalla la señal ϟ. Si está activado el ajuste automático del margen de medida, el multímetro también sonará al hacer el cambio a un margen mayor a 20V.



Obre con suma precaución en todo momento que aparezca en la pantalla el símbolo ϟ.

❑ *ARRET AUTOMATIQUE*

L'appareil s'arrête automatiquement après environ une heure de non utilisation (pas de pression de bouton, de sélection de fonction ou de changement de gamme). L'appareil ne sera plus en service quand le temps de décharge de la pile sera égal à la durée de longévité de la pile. Si le multimètre s'arrête pendant le contrôle d'un paramètre, appuyer simplement sur le bouton ***ON/C*** pour le remettre en marche.

Afin de prévenir tout dommage électrique, l'appareil s'arrête automatiquement si une connexion d'essai est introduite dans la prise ***10A***, et que le multimètre est branché sur un autre mode que $A\overline{\overline{\ldots}}$ ou $A\sim$.

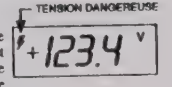
❑ *AUTO AUS*

Sobald das Gerät eine Stunde lang nicht im Einsatz war, stellt es sich von selbst ab (in dieser Zeit ist weder der Funktionswahlschalter oder eine der Funktionen betätigt worden noch erfolgte eine Meßbereichsänderung). Die Belastung der Batterie ist dann geringer als der Verlust durch ihre Alterung. Das Einschalten des Geräts erfolgt durch Drücken der ON/C-Taste.

Um Verletzungen zu verhindern, stellt sich das Meßgerät auch dann von selbst ab, wenn ein Meßgerät in die 10A-Buchse eingeschoben wird, während das Meßgerät in einem anderen Bereich arbeitet als $A\overline{\overline{\ldots}}$ oder $A\sim$.

❑ *INDICATION DE TENSION DANGEREUSE*

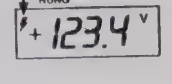
L'appareil indique le symbole ϟ pour toute mesure supérieure à 20 volts. Quand on est sur le mode de repérage automatique, le multimètre fait entendre un signal sonore lorsqu'il passe à toute gamme supérieure à 20 volts.



Faire très attention quand l'appareil affiche le symbole ϟ.

❑ *GEFÄHRLICHE SPANNUNG*

Das Meßgerät warnt mit dem Symbol ϟ in allen Meßbereichen größer als 20 V. Befindet sich das Gerät im Auto-Modus, so ertönt ein Piepton, sobald es in einen Meßbereich von über 20 V geht.



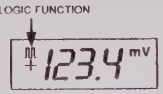
Bitte lassen Sie äußerste Vorsicht walten, wenn das Meßgerät das Symbol ϟ anzeigt!

❑ *LOGIC FUNCTION (HD153)*

Logic levels are easily detected with the logic function –the meter beeps with each pulse greater than +2.6 volts up to 25 Hz. Above 25 Hz, a continuous tone is produced

- To select the logic function, select **V⎓** then press **⏲/⎍⎍** button twice. The meter displays **⎍⎍** to indicate the logic function

- To place the meter back in the normal autoranging mode, press the **ON/C** button once (clear Mode).

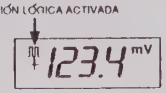


❑ *FUNCION LOGICA (HD153)*

Con la función lógica se detectan con facilidad los niveles lógicos. Suena el multímetro con cada impulso mayor a +2,6 V, hasta alcanzar 25 Hz. Arriba de 25 Hz, se produce un tono continuo

- Para activar la función lógica, coloque el selector en **V ⎓** (medición de la tensión de una corriente continua) y oprima dos veces el botón **⏲/⎍⎍**. Aparecerá en la pantalla el símbolo **⎍⎍** indicando la activación de la función

- Para volver a la modalidad normal de funcionamiento del multímetro, con ajuste automático del margen de medida, oprima **ON/C** una vez (borrado)

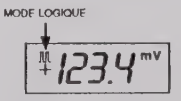


❑ *FONCTION LOGIQUE*

Les niveaux logiques sont facilement détectés avec la fonction logique - l'appareil émet un signal sonore à chaque impulsion supérieure à 2,6 volts et ce jusqu'à 25 Hz. Au-dessus de 25 Hz un son continu se produit.

- Pour choisir la fonction logique, choisir **V ⎓**; appuyer ensuite sur le bouton **⏲/⎍⎍** deux fois. Le multimètre affiche **⎍⎍** pour indiquer la fonction logique.

- Pur remettre l'appareil au mode de sélection automatique normal, appuyer une fois sur le bouton **ON/C** (mode de remise à zéro).

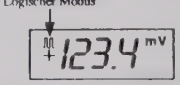


❑ *LOGIK-FUNKTION (HD153)*

Die Logik-Pegel sind leicht mit der Logik-Funktion zu überwachen; das Meßgerät gibt bei jedem Impuls, der größer als +2,6 V ist und bis zu 25 Hz geht, einen kurzen Piepton ab. Bei Pulsfolgen, die oberhalb 25 Hz liegen, ertönt ein Dauerton.

- Zur Anwahl einer logischen Funktion muß erst der Schalter **V ⎓** und dann der Schalter **⏲/⎍⎍** zweimal gedrückt werden. Das Meßgerät zeigt die logische Funktion durch **⎍⎍** an

- Um das Meßgerät wieder in den Grundzustand Autorange zurückzubringen, muß die **ON/C** Taste gedrückt werden.



❑ *TILT STAND/SKYHOOK* ™

The tilt stand/Skyhook™ frees your hands by allowing the meter to stand up on a level surface or to hang from a nearby projection. For HD151 and HD152 only, use the existing screws in the case (2 each) to attach the optional tilt stand/Skyhook assembly to the meter's back as shown in the drawing at right. (The tilt stand/Sky- hook comes installed with the HD153.

❑ *SOPORTE MULTIPOSICIONAL*

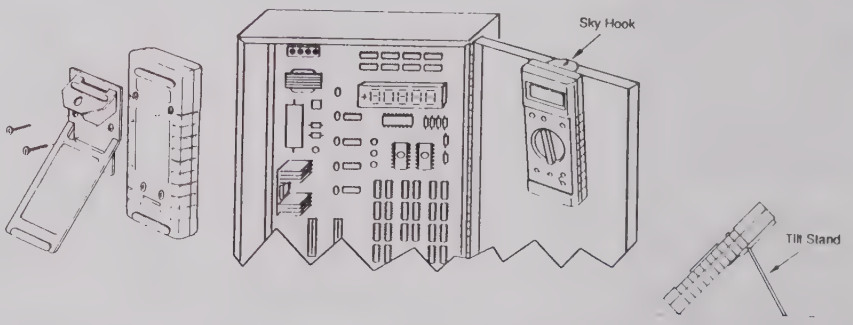
Gracias al soporte multiposicional que sirve para dejar el multímetro en posición vertical sobre una superficie plana o bien para colgarlo de un saliente, usted tendrá las manos libres. Tratándose de los modelos HD151 y HD152 solamente, use los dos tornillos que ya se encuentran en el dorso de la caja para fijar el soporte (opcional) en su lugar, de la manera señalada en el dibujo que se encuentra en la siguiente página. (El modelo HD153 incluye el soporte multiposicional, ya instalado.)

❑ *SUPPORT INCLINÉ/CROCHET DE SUSPENSION*

Le support incliné/crochet de suspension libère les mains de l'utilisateur en permettant à l'appareil de reposer sur une suface plane ou d'être accroché à toute partie faisant saillie. Pour les modèles HD 151 et HD 152 seulement, utiliser les vis qui sont dans le boîtier (deux de chaque) pour monter le support incliné/crochet de suspension au dos de l'appareil ainsi qu'il est indiqué sur le schéma de droite. (Le support incliné/crochet de suspension est compris dans le modèle HD 153 et est déjà monté.

❑ *VARIABLER KIPPSTÄNDER*

Durch den variablen Kippständer kann das Gerät sowohl aufgestellt als auch aufgehängt werden. Dieser Kippständer ist bei dem Modell HD 153 bereits montiert; lediglich bei den Modellen HD151/HD 152 ist der auch abnehmbare Kippständer mit den jeweils zwei beigefügten Schrauben an der Rückseite der Geräte anzubringen (siehe auch Abbildung rechts)



Audible Acknowledgement, 20
Dual Function
On / Clear Button, 20
Overload Display, 20
Measuring Voltage, 22
Measuring Current, 24
Measuring Resistance, 28
Diode/Continuity Test, 30

Détection audible, 21
Bouton on/clear à
double fonction, 21
Affichage de surcharge, 21
Mesure de tension, 22
Mesure de courant, 25
Mesure de résistance, 28
Test de diode/essai de coupure, 30

Tono de confirmación, 20
Encendido y borrado, 20
Indicación de sobrecarga, 20
Medición de la tensión, 22
Medición de la corriente, 24
Medición de la resistencia, 28

Akustische Quittung, 21
Doppelfunktion
On/C-Taste, 21
Überlastungsanzeige, 21
Spannungsmessung, 22
Strommessung, 25
Widerstandsmessung, 28
Diode/Durchgangsprüfung, 30

❑ *AUDIBLE ACKNOWLEDGEMENT*

The meter acknowledges each press of a button or actuation of the selector switch with a beep

❑ *DUAL FUNCTION ON/CLEAR BUTTON*

- Press the ***ON/C*** button to turn the meter ON operation begins in the autorange mode in which the range for maximum resolution is automatically selected. Press the ***ON/C*** button again to turn the meter off
- If the meter is in the Manual Range, Variable Tone, or Logic mode, press the ***ON/C*** button once to clear the mode, or twice to turn off the meter

❑ *OVERLOAD DISPLAY*

The meter displays OL and a rapidly flashing decimal point (position determined by range) when the input is too large to display.

❑ *TONO DE CONFIRMACIÓN*

El multímetro emite una señal audible de confirmación cada vez que se oprime un botón o se cambia el selector de funciones

❑ *BOTÓN DE ENCENDIDO Y BORRADO*

- Oprima el botón ***ON/C*** para prender el multímetro, quedará activado el ajuste automático del margen de medida, mediante el cual se selecciona automáticamente el margen de medida que arrojará la resolución máxima. Vuelva a pulsar el botón ***ON/C*** para apagar el multímetro
- Si está activado el ajuste manual del margen de medida, la lectura sonora o la función lógica, oprima el botón ***ON/C*** una vez para desactivar la función o dos veces para apagar el multímetro

❑ *INDICACIÓN DE SOBRECARGA*

Si la energía de entrada es excesiva, aparecerán en la pantalla las letras «OL» y el punto decimal (cuya posición dependerá del margen de medida) parpadeará rápidamente

❑ *DÉTECTION AUDIBLE*

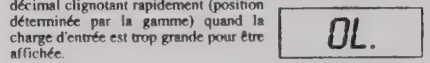
Le multimètre accuse réception de chaque pression de bouton ou de chaque manoeuvre du sélecteur de fonctions par un signal sonore.

❑ *BOUTON ON/CLEAR À DOUBLE FONCTION*

- Appuyer sur le bouton ***ON/C*** pour mettre l'appareil en marche; l'opération commence dans le mode de repérage automatique dans lequel la gamme de tolérance maximale est automatiquement choisie. Appuyer à nouveau sur le bouton ***ON/C*** pour arrêter l'appareil.
- Si l'appareil est sur le mode "repérage manuel", "son variable" "logique", appuyer une fois sur le bouton ***ON/C*** pour la remi à zéro du mode, ou deux fois pour arrêter l'appareil.

❑ *AFFICHAGE DE SURCHARGE*

Le multimètre affiche OL avec un point décimal clignotant rapidement (position déterminée par la gamme) quand la charge d'entrée est trop grande pour être affichée.



❑ *AKUSTISCHE QUITTUNG*

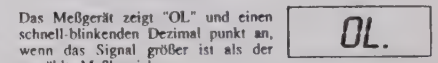
Das Meßgerät quittiert jede Betätigung von Tast- oder Wahlschalter mit einem Piepton.

❑ *DOPPELFUNKTION ON/CLEAR-TASTE*

- Um das Gerät einzuschalten, drücken Sie die ***ON/C*** Taste. Der Autorange-Betrieb ist Einschaltzustand; der Einstellbereich für maximale Auflösung wird automatisch gewählt. Um das Meßgerät abzuschalten, muß die ***ON/C*** wieder gedrückt werden.
- Steht das Meßgerät in manueller Bereichswahl oder im veränderbaren Akustik- oder Logik-Modus, so muß die ***ON/C***-Taste zur Veränderung der Modus einmal und zum Abschalten des Geräts zweimal gedrückt werden.

❑ *ÜBERLASTANZEIGE*

Das Meßgerät zeigt "OL" und einen schnell-blinkenden Dezimal punkt an, wenn das Signal größer ist als der gewählte Meßbereich.



MEASURING VOLTAGE *(See hookup diagram on next page.)*

Select $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ or $V\sim$ function. Connect test leads as shown. Observe voltage reading on display. Depending on the range, the meter displays units in mV or V.

WARNING!

To avoid shock hazard or meter damage, do not apply more than 1500 VDC or 1000 VAC to the meter input or between any input jack and earth ground.

MEDICIÓN DE LA TENSIÓN *(Consulte el diagrama de conexiones en la siguiente página.)*

Seleccione corriente continua, $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$, o alterna, $V\sim$. Conecte los cordones de prueba de la manera indicada en el diagrama. Observe la lectura en la pantalla. De acuerdo con el margen activado, la unidad de medida será mV o V.

¡PRECAUCION!

Para evitar el peligro de electrochoques o averías al multímetro, no aplique más de 1500 VCC o 1000 VCA a la entrada al medidor ni entre cualquier jack y la tierra física.

MESURE DE TENSION *(voir schéma de montage page suivante)*

Choisir la fonction $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ ou $V\sim$. Brancher les connexions d'essai tel qu'il est indiqué. Observer la lecture de tension à l'affichage. L'appareil indique les unités en mV, ou en V, suivant l'ordre de grandeur.

ATTENTION!

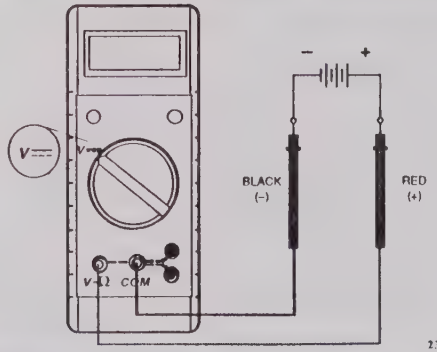
Afin d'éviter toute décharge électrique ou toute détérioration de l'appareil, ne pas appliquer plus de 1500 volts de courant continu ou 1000 volts de courant alternatif à l'entrée du multimètre ou entre toute prise d'entrée et le sol.

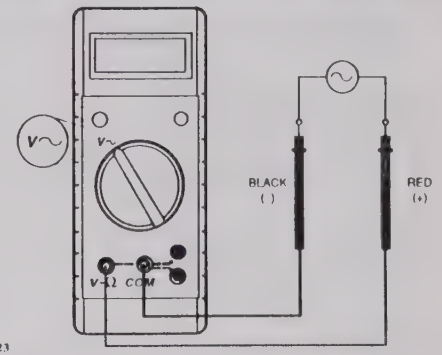
SPANNUNGSMESSUNG *(siehe Diagramm nächste Seite)*

Wählen Sie die Funktion $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ oder $V\sim$. Verbinden Sie das Meßkabel wie gezeigt. Beobachten Sie die Anzeige. Je nach Bereich zeigt das Meßgerät mV oder V an.

ACHTUNG!!

Zur Vermeidung von Verletzungen bzw. von Schäden am Meßgerät sollte das Meßinstrument an nicht mehr als 1500V Gleichstrom oder 1000V Wechselstrom angeschlossen werden.





MEASURING CURRENT *(See hookup diagrams on pages 26 and 27.)*

- Select $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ or $A \sim$ function.
- Insert meter in series with circuit with the red lead connected to the

mA jack for input up to 200 milliamps, or
10 A jack for input up to 10 Amps.

WARNING!

To avoid meter damage, do not exceed 10 A continuous or the absolute maximum of 20 A for a maximum time of 30 seconds. To avoid shock hazard when measuring current, use caution if the open circuit voltage source exceeds 20 Volts or if current exceeds 10 Amps.

NOTE: The meter shuts itself off if a test lead is inserted into the ***10 A*** jack when the meter is in any function other than $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ or $A \sim$.

MEDICIÓN DE LA CORRIENTE *(Consulte los diagramas de conexiones en las páginas 26 y 27.)*

- Seleccione corriente continua, $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$, o alterna, $A \sim$.
- Intercale el multímetro en serie en el circuito, con el conductor rojo conectado al

jack de ***mA*** si la corriente de entrada no pasa de 200 miliamperios, o al
jack de ***10 A*** si la corriente de entrada no pasa de 10 amperios.

¡PRECAUCIÓN!

Para evitar averías, no aplique al multímetro más de 10 A en forma constante ni más de 20 A por más de 30 segundos. Para evitar sacudidas eléctricas al medir la corriente, proceda con precaución si la fuente de tensión en circuito abierto excede de 20 V o la corriente excede de 10 A.

NOTA: El multímetro se apaga automáticamente si se introduce un cordón de prueba en el jack de 10 A estando activada cualquier función distinta a $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ o $A \sim$.

MESURE DE COURANT *(voir schémas de montage pages 26 et 27)*

- Choisir la fonction $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ ou $A \sim$.
- Mettre l'appareil en série avec le circuit, la connexion rouge étant reliée à:

...la prise mA. pour une entrée allant jusqu'à 200 milliampères, ou
...la prise 10A. pour une entrée allant jusqu'à 10 ampères.

ATTENTION!

Afin d'éviter toute détérioration de l'appareil, ne pas excéder 10 ampères de courant continu ou le maximum absolu de 20 ampères pour une période qui ne doit, en aucun cas, être supérieure à 30 secondes. Afin d'éviter tout risque de décharge électrique au cours d'une mesure de courant, faire tout particulièrement attention si la source de tension du circuit ouvert est supérieure à 20 volts ou si le courant est de plus de 10 ampères.

REMARQUE: L'appareil s'arrête automatiquement de fonctionner quand une connexion d'essai est introduite dans la prise 10A. et quand le multimètre est sur une fonction autre que $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ ou $A \sim$.

STROMMESSUNG *(siehe Diagramm Seite 26 und 27)*

- Funktion $A \overline{\overline{\overline{\ }}}$ oder $A \sim$ wählen
- Das Meßgerät in den Stromkreis schalten über die

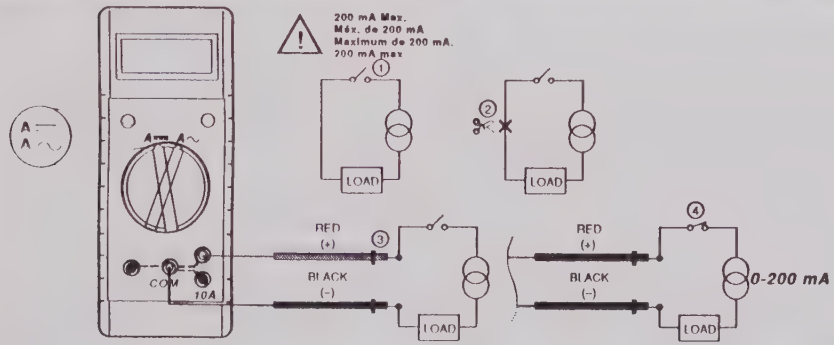
...***mA*** Buchse für Messungen bis zu 200mA oder
...***10 A*** Buchse für Eingabe bis zu 10A

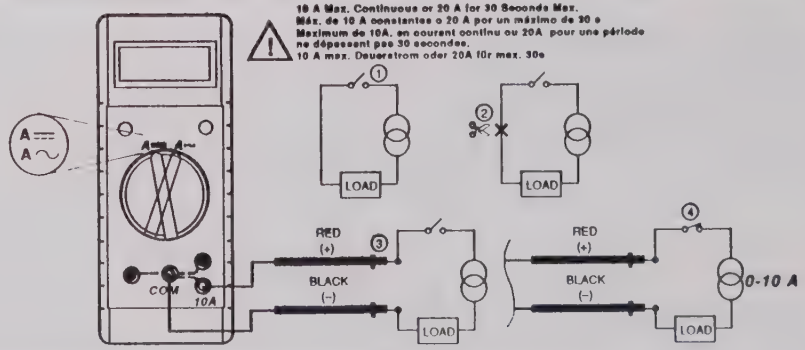
ACHTUNG!!

Zur Vermeidung von Geräteschäden sollte im 10A-Bereich die Bereichsüberschreitung maximal 20A für die Dauer von 30 Sekunden betragen.

Bei der Strommessung ist besondere Vorsicht geboten, wenn die Spannungsmessung am offenen Kreis schon mehr als 20V ergibt oder wenn der Strom über 10A liegt.

BITTE BEACHTEN SIE: Das Meßgerät schaltet von selbst ab, sobald das Meßkabel in die 10A Klemme eingeschoben wird, ohne daß ein Strommeßbereich eingeschaltet ist.


200 mA Max.
Máx. de 200 mA.
Maximum de 200 mA.
200 mA max
LOAD
LOAD
RED
(+)
BLACK
(−)
LOAD
RED
(+)
BLACK
(−)
LOAD
0-200 mA
COM
10A


10 A Max. Continuous or 20 A for 30 Seconds Max.
Máx. de 10 A constantes o 20 A por un máximo de 30 s
Maximum de 10A. en courant continu ou 20A pour une période
ne dépassant pas 30 secondes.
10 A max. Dauerstrom oder 20A für max. 30s
LOAD
LOAD
RED
(+)
BLACK
(−)
LOAD
RED
(+)
BLACK
(−)
LOAD
0-10 A
COM
10A

MEASURING RESISTANCE *(See hookup diagram on next page.)*

Select Ω (ohms) function. Connect test leads as shown.

NOTE: Any voltage present will cause incorrect readings. For that reason, capacitors in a circuit in which resistance measurements are being taken should first be discharged.

MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA *(Consulte el diagrama de conexiones en la siguiente página.)*

Seleccione la función Ω (ohmios). Conecte los cordones de prueba de la manera indicada en el esquema.

NOTA: Confirme que el dispositivo en prueba no retenga tensión alguna, la cual resultará en lecturas incorrectas. Por esta razón, antes de medir la resistencia de un circuito que tenga capacitores, éstos deben descargarse.

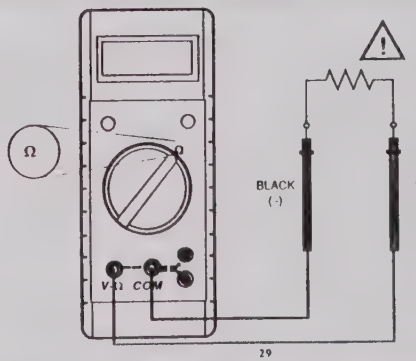
MESURE DE RÉSISTANCE *(voir schéma de montage page suivante)*

Choisir la fonction Ω (ohms). Relier les connexions d'essai tel qu'il est indiqué.
REMARQUE: S'assurer que l'appareil que l'on est en train de tester ne contient aucune tension. Toute présence de tension cause des résultats de lecture incorrects. Pour cette raison, les condensateurs qui se trouvent dans un circuit où des mesures de résistance sont faites doivent être d'abord déchargés.

WIDERSTANDSMESSUNG *(Siehe Schaltskizze nächste Seite)*

Wählen Sie die Ohmfunktion, verbinden Sie die Meßkabel wie gezeigt.

BEMERKUNG: Bitte achten Sie darauf, daß über den zu messenden Widerstand kein fremder Strom fließt. Er würde die Messung verfälschen. Kondensatoren sind vor der Messung unbedingt zu entladen.



In-circuit measurements: Discharge capacitors before measuring resistance.

Para mediciones en circuito: Descargue los capacitores antes de medir la resistencia.

Mesures en circuit: décharger les condensateurs avant de mesurer la résistance.

Alle Kondensatoren vor der Widerstandsmessung entladen

DIODE/CONTINUITY TEST *(See hookup diagram on next page.)*

Select →⊣·)) function

Ⓐ Forward bias: Connect to diode as shown. Display shows forward voltage drop (V_F) of a good diode (≤0.7V), a very low reading for a shorted diode (<0.3V), or *OL* for an open diode.
Ⓑ Reverse bias or open circuit: Reverse leads to diode. meter displays *OL*, no beep.
Ⓒ Continuity: The meter beeps once if circuit resistance is

PRUEBA DE DIODOS Y CONTINUIDAD *(Consulte el diagrama de conexiones en la siguiente página.)*

Seleccione la función →⊣·))

Ⓐ Polarización directa: Conecte los cordones al diodo de acuerdo con el diagrama (A). Si el diodo está en buenas condiciones, la pantalla señalará una caída de tensión directa de ≤0.7V. Si el diodo tiene corto, la lectura será baja (<0.3V). «OL» indica una ruptura en el diodo.
Ⓑ Polarización inversa o circuito abierto: Invierta la colocación de los conductores en el diodo. Aparecerá «OL»; no sonará el tono.
Ⓒ Continuidad: Sonará una vez el multímetro si la resistencia del circuito es de < 150Ω.

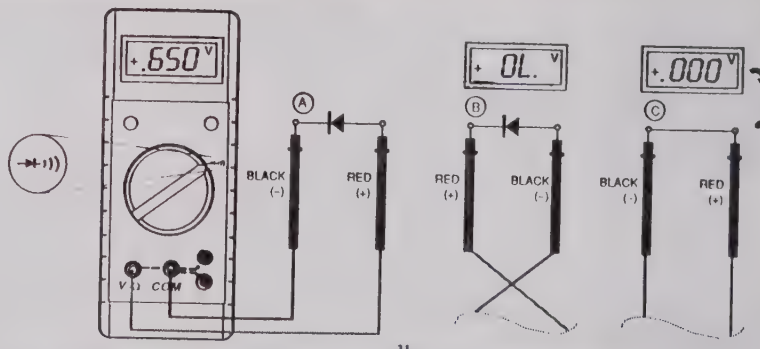
TEST DE DIODE/ESSAI DE COUPURE *(voir schéma de montage page suivante)*

Choisir la fonction →⊣·))

Ⓐ Polarisation en sens direct: raccorder à la diode tel qu'il est indiqué. L'affichage indique la chute de tension en sens direct (V_F) d'une bonne diode (≤0,7 V.), un relevé de lecture très bas pour une diode court circuitée (<0,3 V.) ou OL pour une diode ouverte.
Ⓑ Polarisation inverse ou circuit ouvert: inverser les connexions reliées à la diode; l'appareil affiche OL, pas de signal sonore.
Ⓒ Continuité: l'appareil émet un seul signal sonore si la résistance du circuit est inférieure à 150Ω.

DIODE/DURCHGANGSPRÜFUNG *(Siehe Schaltskizze folgende Seite)*

Ⓐ Messung in Durchlaßrichtung: →⊣·)) Diode wie gezeigt anschließen. Die Anzeige mißt einen Spannungsabfall in Durchlaßrichtung von etwa ≤0,7V bei einer guten Diode, eine sehr niedrige Anzeige bei einer defekten Diode mit Kurzschluß (< 0,3V), oder OL bei einer offenen Diode. Ausnahmen: Spannung in Druchlaßrichtung ca. 0,3V für Germanium Halbleiter, ca. 0,1V für Schottky-Übergänge.
Ⓑ Messung in Sperrichtung: OL als Meßergebnis deutet auf einen offenen Stromkreis oder einen hohen Sperrwiderstand hin.
Ⓒ Verbindungsprüfung: Das Meßgerät gibt einen Piepton ab, wenn der Widerstand im Meßkreis < 150Ω ist.



Intermittent Detection, 34
Capacitor Test, 36
Transistor Junction Test, 40
Transistor Beta Test, 40

Détection intermittente, 34
Essai de condensateur (HD153), 37
Essai de jonction de transistor,

Detección de fallas intermitentes, 34
Prueba de capacitores (HD153), 36
Prueba de las uniones de transistores, 40
Medición del factor beta, 40

Aussetz-Überwachung, 34
Kondensator-Prüfung (HD153), 37
Sperrschicht-Transistor-Prüfung, 41
Beta-Transistor-Pruefung, 41

APPLICATIONS

APLICACIONES

UTILISATIONS

ANWENDUNGEN

INTERMITTENT DETECTION (HD153)

Use audible readout to find intermittent components, connections, or circuits. To find intermittents, measure *V*, Ω, or *A* at a suitable point using the audible readout. While listening to the meter, induce the intermittent condition by systematically moving components, or chilling or heating suspected components or connections. A steady tone indicates a normal condition. (For example, the voltage is stable.) An unsteady or crackling sound when a component is moved or thermally excited indicates an intermittent part or connection. (For example, the voltage rises or falls)

DÉTECTION INTERMITTENTE (HD153)

Utiliser la lecture audible pour trouver les composants, connexions ou circuits intermittents. Pour touver les éléments intermittents, mesurer V, Ω ou A en un point approprié en se servant de la lecture audible. Tandis que l'on écoute l'apparcil, induire la condition intermittente en déplacant littéralement les composants ou en refroidissant ou chauffant les composants ou connexions suspects. Un son uniforme indique une condition normale. (Par exemple, la tension est stable). Un son qui n'est pas uniforme ou un craquement émis quand un composant est déplacé ou excité thermiquement indique un élément intermittent ou une connexion intermittente. (Par exemple, la tension augmente ou diminue).

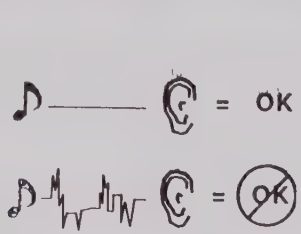
DETECCIÓN DE FALLAS INTERMITENTES (HD153)

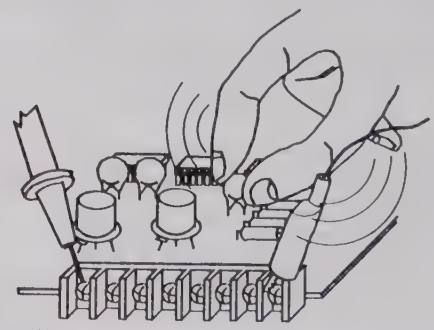
Aproveche la lectura sonora para detectar componentes, conexiones o circuitos que presenten defectos intermitentes. Esto se hace mediante el uso de la señal audible al medir la tensión (*V*), la resistencia (Ω) o la corriente (*A*) en un punto apropiado. Mientras escuche el tono, provoque la condición intermitente, agitando en forma sistemática los componentes, o bien, enfriando o calentando los componentes y conexiones dudosos. Un tono constante indica una condición normal (por ejemplo, que la tensión es estable). Si el movimiento o la excitación térmica de un componente produce un tono interrumpido o con chasquidos (por ejemplo, por la subida o bajada de la tensión), ésa es señal de que se trata de una pieza o conexión intermitente.

SUCHE NACH SPORADISCHEN FEHLERN (HD153)

Machen Sie bei der Suche nach sporadischen Fehlern Gebrauch von dem Piepston, der seine Tonhöhe mit der Variation des Meßwerts verändert

Kalte Lötstellen z.B. machen sich durch starke Schwankungen der Tonhöhe bzw. kratzendes Geräusch bemerkbar, falls das Gerät zur Widerstandsmessung geschaltet ist. Ein gleichbleibender Ton im Gegensatz dazu zeigt eine gute Kontaktgabe oder, bei Spannungs und Strommessungen, eingeschwungene, stabile Verhältnisse





CAPACITOR TEST (HD153)

Capacitors can easily be given a functional test by using the audible readout mode (press 🔊/⎍⎍ button once) with a manually selected Ω range:

- Manually select resistance range appropriate to value of capacitor being checked. Refer to chart on page 38
- Discharge capacitor being checked by briefly shorting its leads together
- Connect meter to capacitor as shown in diagram on page 38

Observe proper polarity for polarized capacitors. Upon connection, meter emits a tone sweeping from low to high frequency then stops if capacitor is good; this means capacitor is accepting a charge (resistance reading rises from short to OL). A continuous slow clicking sound indicates a *shorted* capacitor (low or zero ohms reading). No tone indicates an *open* capacitor (OL reading). A continuous tone indicates a *leaky* capacitor.

PRUEBA DE CAPACITORES (HD153)

Resulta fácil efectuar pruebas funcionales de los capacitores, utilizando la lectura sonora (oprima una vez el botón 🔊/⎍⎍)y el ajuste manual del margen de medida de Ω.

- Seleccione a mano el margen de resistencia que sea adecuado al valor del capacitor en cuestión. Consulte el cuadro de la página 38
- Descargue el capacitor en prueba, haciendo un breve corto entre sus conductores
- Conecte el multímetro al capacitor de la manera indicada en el esquema de la página 38. *Respete la polaridad de los capacitores polarizados.* Si el capacitor sirve, el multímetro emitirá un tono ascendente que cesará después de alcanzar una frecuencia alta; esto indica que el capacitor acepta una carga (sube la lectura de resistencia desde la que corresponde a un corto hasta la sobrecarga). Una serie de chasquidos lentos indica que el capacitor tiene *corto* (lectura de cero o de pocos ohmios). La falta de tono señala un capacitor *abierto* (lectura «OL»). El tono será continuo si el capacitor presenta *fuga*

ESSAI DE CONDENSATEUR (HD153)

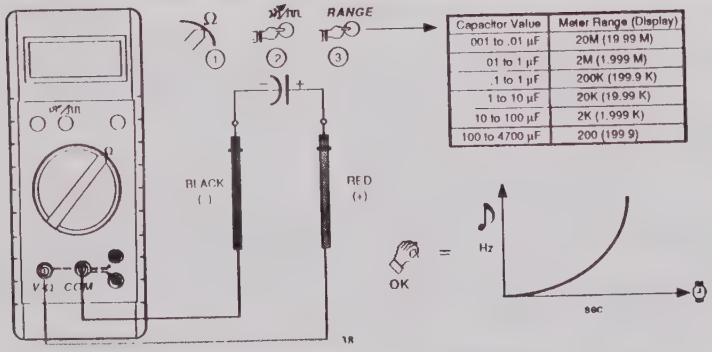
Il est facile de faire un test sur des condensateurs en utilisant le mode de lecture audible (appuyer sur le bouton 🔊/⎍⎍ une fois) avec une gamme Ω choisie manuellement:

- choisir manuellement la gamme de résistance appropriée à la valeur du condensateur que l'on est en train de tester. Se référer au tableau page 38.
- décharger le condensateur en train d'être testé en court-circuitant brièvement ses connexions ensemble.
- relier le multimètre au condensateur tel qu'il est indiqué sur le schéma de la page 38. Respecter la polarité adéquate pour les condensateurs polarisés. Au moment du branchement, le multimètre émet un son allant d'une fréquence basse à une fréquence élevée puis s'arrête si le condensateur est bon; cela veut dire que le condensateur accepte une charge (la lecture de résistance s'élève et passe d'une indication basse à OL). Un bruit sec, lent et continu indique un condensateur court-circuité (lecture ohms basse ou nulle). Le manque de son indique un condensateur ouvert (lecture OL). Un son continu indique un condensateur qui fuit.

KONDENSATORPRÜFUNG (HD153)

Kondensatoren können leicht einer Funktionsprüfung unterzogen werden, indem man den akustischen Ablese-Modus (🔊/⎍⎍ Taste drücken) wie folgt manuell bedient:

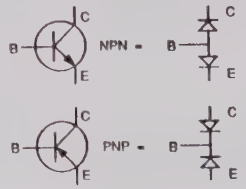
- Den passenden Widerstandsbereich per Hand einstellen (siehe auch Seite 38)
- Durch Kurzschließen der Anschlußdrähte den Prüfling entladen.
- Meßgerät und Prüfling verbinden (siehe Seite 38) Achten Sie auf die Polarität für polarisierte Kondensatoren. Nach Anschluß des Prüflings gibt das Meßgerät einen Ton mit ansteigender Tonhöhe ab, der schließlich verlischt, wenn der Kondensator in Ordnung ist, d.h. der Kondensator nimmt Ladung auf (die Widerstandsanzeige ändert sich während des Aufladevorgangs von Kurzschluß auf OL). Ein langsam tickendes Geräusch zeigt, daß der Kondensator kurzgeschlossen ist (auch Anzeige eines niedrigen Widerstandes). Ertönt kein Signal, so zeigt dies einen offenen Kondensator an (OL-Anzeige). Ein Dauerton zeigt an, daß der Kondensator undicht ist.



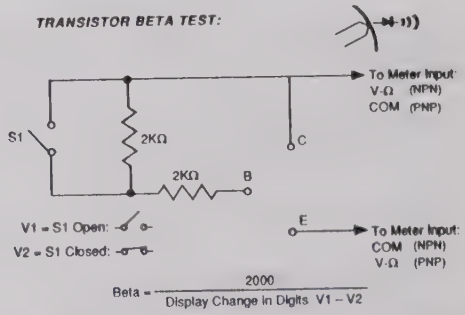
Capacitor Value	Meter Range (Display)
001 to .01 µF	20M (19.99 M)
.01 to 1 µF	2M (1.999 M)
.1 to 1 µF	200K (199.9 K)
1 to 10 µF	20K (19.99 K)
10 to 100 µF	2K (1.999 K)
100 to 4700 µF	200 (199.9)

TRANSISTOR JUNCTION TEST:

TRANSISTOR TYPE DIODE EQUIVALENT



TRANSISTOR BETA TEST:



$$\text{Beta} = \frac{2000}{\text{Display Change in Digits } V1 - V2}$$

TRANSISTOR JUNCTION TEST

Test transistors in the same manner as diodes by checking the two diode junctions formed between the base and emitter, and the base and collector of the transistor. The diagram on page 39 shows the orientation of these effective diode junctions for PNP and NPN transistors. Also check between the collector and emitter to determine if a short is present.

TRANSISTOR BETA TEST

Use the multimeter to determine DC current gain (beta) of a transistor. This is done by making a simple test fixture (diagram on page 39) and using the meter's Diode Test function as follows:

1. With all connections made to the test fixture as shown on page 39, and with switch S1 open, record the displayed reading (ignore decimal point)

PRUEBA DE LAS UNIONES DE TRANSISTORES

Se comprueban los transistores de la misma manera que los diodos, o sea, verificando la integridad de la unión entre la base y el emisor, así como de la unión que está entre la base y el colector. El diagrama de la página 39 señala la orientación de estas uniones tipo diodo en transistores PNP y NPN. También confirme que no haya corto entre el colector y el emisor.

MEDICIÓN DEL FACTOR BETA

Utilice el multímetro para determinar la ganancia en CC (factor beta) de los transistores, para lo cual sólo se necesita preparar un montaje sencillo para prueba (diagrama de la página 39) y usar, de la manera indicada a continuación, la función de comprobación de diodos que tiene el multímetro:

1. Completas todas las conexiones al aparejo de prueba señaladas en la página 39 y con el interruptor S1 abierto, tome nota de la lectura. (Incluya todos los guarismos que aparecen en la pantalla pero haga caso omiso del punto decimal.)

ESSAI DE JONCTION DE TRANSISTOR

Tester les transistors de la même facon que les diodes en vérifiant les deux jonctions de diode formées entre la base et l'émetteur, et la base et le collecteur du transistor. Le diagramme de la page 39 montre l'orientation de ces jonctions de diodes effectives pour des transistors PNP et NPN. Vérifier également entre le collecteur et l'émetteur pour déterminer s'il y a un court circuit.

ESSAI BÉTA DE TRANSISTOR

Utiliser le mutimètre pour déterminer le gain de courant continu (béta) d'un transistor. Ceci est réalisé en faisant un simple montage d'essai (schéma de la page 39) et en utilisant la fonction "test de diode" comme suit:

1. avec toutes les connexions établies au montage d'essai tel qu'il est indiqué à la page 39 et avec le commutateur S1 ouvert, enregistrer la lecture affichée (ignorer les décimales)

SPERRSCHICHT-TEST BEIM TRANSISTOR

Eine oberflächliche Prüfung von Transistoren ist möglich über den Test der beiden Dioden zwischen Kollektor und Basis bzw. Emitter und Basis. Eine abschließende Durchgangsprüfung vom Emitter zum Kollektor stellt sicher, daß dazwischen kein Kurzschluß besteht.

BETA-TRANSISTOR PRUFUNG

Das Meßgerät kann auch zur Ermittlung der Stromverstärkung eines Transistors eingesetzt werden. Dazu ist die einfache Testschaltung von Seite 39 erforderlich.

1. Schalter S1 ist geöffnet. Meßergebnis notieren (ohne Berücksichtigung des Dezimalpunktes). Falls das Instrument OL anzeigt, vertauschen Sie die Anschlüsse. Wenn erneut OL erscheint oder falls eine Durchlaßspannung von weniger als 200 mV gemessen wird, ist der Transistor vermutlich defekt.

NOTE: If an overload indication is obtained, reverse the connections to the multimeter.

If an overload indication is obtained regardless of meter orientation, or if a read ing less than 0.200 is obtained, the transistor is probably defective

2 Close switch S1 record the new displayed reading (ignore decimal point)

3 Divide 2000 by the difference in digits between the readings obtained in steps 1 and 2. The resulting number is the DC beta of the transistor

NOTA: Si la pantalla indica sobrecarga, «OL», invierta la colocación de las sondas.

Si persiste la indicación de sobrecarga cualquiera que sea la orientación de los conductores de prueba del multímetro o si la lectura es de menos de 0,200, es probable que el transistor sea defectuoso.

2 Cierre el interruptor S1. Anote el valor nuevo (solo las cifras, sin el punto decimal)

3 Divida entre 2000 la diferencia entre los guarismos de las dos lecturas obtenidas durante los pasos 1 y 2. El resultado es el factor beta del transistor para CC

REMARQUE: si une indication de surcharge est obtenue, inverser les con nexions reliées au multimètre.

Si une indication de surcharge est obtenue quelle que soit l'orientation du multimètre ou si une lecture de moins de 0,200 est obtenue, le transistor est probablement défectueux.

2. Fermer le commutateur SI; enregistrer la nouvelle lecture affichée (ignorer les décimales).
3. Diviser 2000 par la différence en chiffres entre les lectures obtenues aux stades 1 et 2. Le résultat obtenu est le béta de la composante continue du transistor.

ANMERKUNG: Wenn eine überladungs Anzeige erhalten wird, vertauschen Sie die Kabel Zum Multimeßgerät.

Wenn eine überladungs Anzeige erhalten wird, unabhängig von der Orientierung des Meßgeräts, oder Wenn eine Anzeige Weniger als 0,200 erhalten wird, ist der Transitor Wahrscheinlisch defek.

2. Schalter S1 schließen, daß Meßergebnis notieren (ohne Berücksichtigung des Dezimalpunktes).
3. Teilen Sie 2000 durch die Differenz der Ergebnisse aus den Schritte 1 und 2. Das Ergebnis ist die Stromverstärkung Beta des Transistors

DECIBEL MEASUREMENTS

In the audio and telephone industries, 0dBm is defined as one milliwatt dissipated into a 600ohm load. Your multimeter can be used to measure audio power in dBm. First, measure the AC voltage across the load. Then use the chart shown on page 46 to convert the voltage reading to an equivalent reading in dBm (600Ω).

NOTE: Frequency response is 45-1000 Hz (45-2000 Hz for HD153).

The dBm chart gives an approximation of the dBm (600Ω) value. If necessary, use the following formula to obtain a more precise figure:

$$dBm\ (600\Omega) = 20 \times \text{Log}\ \frac{\text{Measured Voltage (in Volts)}}{.7746}$$

MEDICION DECIBELIMÉTRICA

Tratandose de la reproducción de sonido o de la telefonía, se define 0 dBm como un milivatio disipado en una carga de 600 ohmios. El multímetro sirve para medir la potencia electroacústica en dBm. Primero, mida la tensión alterna que pasa por la carga. Luego use el cuadro que está en la página 46 para convertir la tensión medida en una lectura equivalente expresada en dBm (600Ω).

NOTA: La respuesta de frecuencia es uniforme de 45 a 1000 Hz (Modelo HD153: 45 a 2000 Hz).

El cuadro para la conversión decibelimétrica da una aproximación del valor dBm (600Ω). De ser necesario, la siguiente fórmula arrojará un resultado más preciso:

$$dBm\ (600\Omega) = 20 \times \text{Log}\ \frac{\text{Tensión medida (en voltios)}}{0,7746}$$

MESURE DE DÉCIBELS

Dans l'industrie téléphonique et acoustique, OdBm est défini comme étant un milliwatt dissipé dans une charge de 600 ohms. Votre multimètre peut être utilisé pour mesurer la puissance acoustique en dBm. Mesurer d'abord la tension de courant alternatif au travers de la charge. Utiliser ensuite le diagramme présenté à la page 46 pour convertir la lecture de tension en une lecture équivalente en dBm (600Ω).

REMARQUE:: La réponse de fréquence est de 45-1000 Hz. (45-2000Hz, pour le modèle HD 153.)

Le diagramme dBm donne une valeur approximative de dBm (600Ω). Si c'est nécessaire, utiliser la formule suivante pour obtenir un résultat plus précis:

$$dBm\ (600\Omega) = 20 \times \text{Log}\ \frac{\text{Tension mesurée (en volts)}}{0,7746}$$

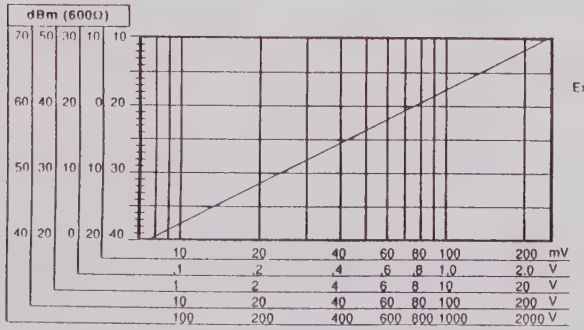
LEISTUNGSPEGEL-MESSUNG (dBm)

In der übertragungstechnik ist 0 dßm als 1mW Verlustleistung über 600 Ohm Last definiert. Ihr Meßgerät kann auch zur Leistungspegelmessung in dBm eingesetzt werden. Messen Sie zuerst die Wechselspannung an der Last. Beziehen Sie sich dann auf das Diagramm auf Seite 46, um die Spannungsanzeige zu einer äquivalenten Anzeige in dBm (600 Ohm) umzusetzen.

ANMERKUNG: Die Bandbreite für Messungen beträgt 45-1000 Hz (45-2000 Hz für HD 153).

Ist höhere Genauigkeit erforderlich als auf dem Diagramm Seite 46 ablesbar, dann hilft die folgende Formel:

$$dBm\ (600\Omega) = 20 \times \text{Log}\ \frac{\text{gemessene Spannung (in Volt)}}{.7746}$$



Examples
60 mV = −22 dBm
200 mV = −11.9 dBm
2.5 V = 10 dBm
5 V = 16 dBm
30 V = 32 dBm

Display Test, 48
Battery Replacement, 50
Fuse Replacement, 50

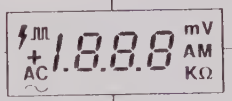
Test de l'affichage, 48
Remplacement de la pile, 51
Remplacement des fusibles, 51
Étalonnage, 53

Verificación de la pantalla, 48
Cambio de la pila, 50

Display-Test, 48
Batterietausch, 51
Sicherungstausch, 51
Kalibrierung, 53

Display Test

To test the LCD display, hold the ***ON/C*** button down when turning on the meter. Verify that the display shows all segments as shown at right



Verificación de la pantalla

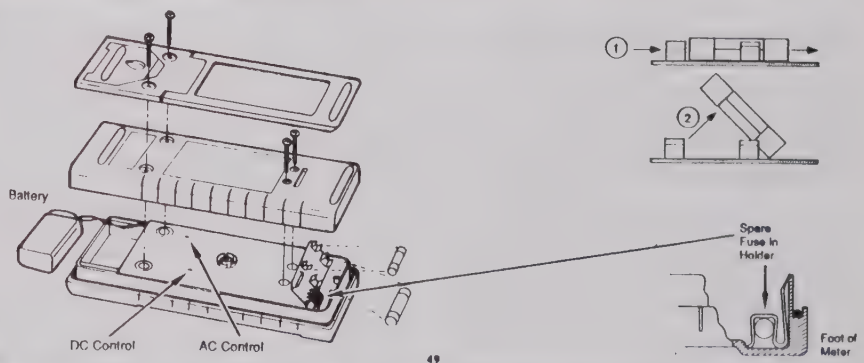
Para confirmar el buen funcionamiento de la pantalla de cristal líquido, al prender el multímetro mantenga oprimido el botón ***ON/C***. Verifique que aparezcan todos los segmentos indicados en el dibujo de esta página

Test de l'affichage

Pour tester l'affichage à cristaux liquides garder le bouton ***ON/C*** poussé au moment de la mise en marche de l'appareil. Vérifier que l'affichage indique toutes les parties représentées à droite

Display-Test

Um die Flüssigkristallanzeige (LCD) zu prüfen, muß während des Einschaltens die ON/C Taste gedrückt bleiben. Alle Segmente müssen dann aktiv sein (siehe Bild)



Battery Replacement—Replace the battery as soon as the meter's decimal point starts blinking during normal use—this indicates that ~100 hours of battery life remains. Remove the case back as shown on page 49 to access the battery. Replace with a type NEDA 1604 or equivalent 9-volt alkaline battery.

Fuse Replacement—The meter uses an input protection fuse for the *mA* and *10A* inputs. Remove the case back to gain access to the fuses as shown on page 49. Replace with the same type only:

- *10A* input (large fuse), 15 A @ 600 V: Littlefuse p/n KLK-15, Bussman p/n KTK-15, or Beckman Industrial p/n FG3000-400-214.
- *mA* input (small fuse), .25 A @ 600 V: Beckman Industrial p/n FG3000-400-121.

A spare mA input fuse (.25A @ 600V) is provided inside the meter's case (see page 49). Reorder this part from the factory.

CAUTION: To ensure safe operation, replace mA fuse with the above part number or equivalent. You must also reinstall the spare

Cambio de la pila—En cuanto empiece a centellear el punto decimal de la pantalla durante el uso normal del aparato, cambie la pila. El centelleo del punto señala que a la pila le quedan menos de 100 horas de vida. Quite la cubierta posterior de la caja de la manera indicada en la página 49 y reemplace la pila con una de tipo NEDA 1604 u otra pila alcalina equivalente de 9 voltios.

Cambio de los fusibles—Tanto la entrada para mA como la de 10A cuentan con fusibles de protección. Quite la cubierta posterior de la caja del multímetro de acuerdo con las indicaciones de la página 49. Como sustituto, solo use precisamente los mismos tipos de fusibles:

- Entrada de 10A (fusible grande), 15 A a 600 V: Littlefuse N° KLK-15, Bussman N° KTK-15 o Beckman Industrial N° FG3000-400-214.
- Entrada de mA (fusible pequeño), 0,25 A a 600V: Beckman Industrial N° FG3000-400-121.

Se incluye dentro de la caja del multímetro (Véase dibujo, pág. 49) un fusible de repuesto para mA (0,25 A a 600 V). Solicite otros de la fábrica.

PRECAUCION: Para máxima seguridad, sustituya el fusible para mA únicamente con el número de pieza indicado en el párrafo anterior o con su equivalente. Al usar el fusible de repuesto, vuelva a sujetar el dispositivo que

Remplacement de la pile—Remplacer la pile dès que le point décimal de l'appareil commence à clignoter au cours d'une utilisation normale; ceci indique que la durée de la pile est inférieure à 100 heures. Enlever le dos du boîtier tel qu'il est indiqué à la page 49 pour avoir accès à la pile. Remplacer par une pile alcaline de 9 volts du type NEDA 1604 ou par une pile équivalente.

Remplacement des fusibles—L'appareil utilise un fusible protecteur d'entrée pour les entrées de mA. et de 10 A.. Enlever le dos du boîtier pour avoir accès aux fusibles tel qu'il est indiqué à la page 49. Ne remplacer qu'avec exactement le même type de fusibles:

- entrée de 10 A. (grand fusible), de 15 A. à 600 V.: petit fusible p/n KLK-15 Bussman p/n KTK-15 ou Beckman Industrial p/n FG3000-400-214.
- entrée des mA. (petit fusible): 0,25 A. à 600V., Beckman Industrial p/n FG3000-400-214.

Un fusible d'entrée des mA. de rechange (0,25 A. à 600V.) est fourni à l'intérieur du boîtier (voir page 49). Recommander cette pièce de rechange à l'usine.

ATTENTION: Afin d'éviter les risques d'utilisation, remplacer le fusible mA. avec le numéro de pièce de rechange mentionné ci-dessus ou équivalent. Vous devez aussi remettre en place le dispositif de retenue du fusible de rechange quand

Batterietausch—Arbeitet das Gerät im Normalbetrieb und der Dezimalpunkt beginnt zu blinken, so muß die Batterie ausgetauscht werden. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Batterie eine Restbetriebsdauer von dis zu 100 Stunden hat.

Sicherungstausch—Der mA-Bereich und 10A-Bereich werden speziell abgesichert. Zum Sicherungstausch nehmen Sie bitte die Rückseite des Geräts ab (siehe Seite 49). Bitte verwenden Sie nur Sicherungen gleichen Typs und gleicher Belastung:

- *10A* Eingang (große Sicherung), 15A @ 600V: Littlefuse/Teilenummer KLK-15, Bussman/Teilenummer KTK-15 Beckman/Teilenummer FG3000-400-214.
- *mA* Eingang (kleine Sicherung), 0,25A @ 600V: Beckman/Teilenummer FG3000-400 121.

Eine mA-Reserve-Sicherung (0,25A @ 600V) wird mit dem Gerät mitgeliefert (siehe Seite 49). Im Bedarfsfall diese Sicherungen bitte direkt bei Beckman Industrial bestellen.

fuse retainer when reinstalling the spare fuse in order to prevent it from coming loose and causing an internal short circuit

NOTE: Removal of PCB mounting screws voids warranty

Calibration—see location of controls on page 49

NOTE: Calibrate meter once a year by a qualified technician only. For greatest accuracy, ambient conditions must be 25°C ±2°, <80% RH when performing calibration

1. Remove case back (see page 49). Turn meter ON and select $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$
2. Apply +1.900 VDC ±0.0001V to *V*-Ω input (negative to *COM*).
3. Adjust DC control through hole in circuit board for a display of +1.900 V.
4. Select $V\sim$.
5. Apply 1.900 VAC ±0.002 VAC @ 600 Hz to *V*-Ω input.
6. Adjust AC control through hole in circuit board for a display of +1.900 V.
7. Reassemble meter.

que lo retenía en su lugar, para que éste no se mueva y provoque corto

NOTA: Quedará sin efecto la garantía si se desatornillan los tornillos de montaje de la tabla de circuitos impresos

Calibración Consulte la pág. 49 para la ubicación de los reguladores.

NOTA: Un técnico autorizado deberá calibrar el multímetro anualmente. Para mayor precisión, la calibración deberá efectuarse en condiciones ambiente de 25° C, +2° y humedad relativa de <80%

1. Quite la cubierta posterior de la caja (Véase la pág. 49). Encienda el multímetro y seleccione $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$
2. Aplique +1,900 VCC, ±0,0001 V a la entrada V-Ω (conductor negativo a la entrada COM).
3. A través del agujero respectivo en el tablero de circuitos, ajuste el regulador de CC hasta que la lectura de la pantalla sea «+1.900 V».
4. Seleccione $V\sim$
5. Aplique 1,900 VCA, ±0,002 V a 600 Hz a la entrada V-Ω.
6. A través del agujero respectivo en el tablero de circuitos, ajuste el regulador de CA hasta que la lectura sea «+1.900 V»
7. Vuelva a armar el multímetro

vous remettez le fusible de rechange en place afin d'éviter qu'il se déplace ou qu'il cause un court-circuit.

REMARQUE: Le retrait des vis de serrage PCB (de la plaquette de circuit imprimé) annule la garantie.

Étalonnage—voir emplacement des contôles à la page 49.

REMARQUE: L'étalonnage de l'appareil doit être fait une fois par an par un spécialiste qualifié seulement. Pour obtenir la plus grande exactitude de résultats, les conditions ambiantes doivent être de 25°C±2°C, inférieures à 80% RH quand l'étalonnage est effectué.

1. Enlever le dos du boîtier (voir page 49). Mettre l'appareil sur ON et choisir $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$.
2. Appliquer + 1,900 VDC (volts continu) ±0,0001V à l'entrée V-Ω (négatif de COM).
3. Ajuster le contrôle DC (courant continu) par le trou dans le panneau circuits pour un affichage de + 1,9000V.
4. Choisir $V\sim$
5. Appliquer 1,900 VAC (volts alternatif)±0,002 VAC a 600 Hz à l'entrée V-Ω.
6. Ajuster le contrôle AC par le trou qui se trouve dans le panneau circuits pour obtenir un affichage de + 1,900 V
7. Remonter l'appareil.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs, sollten stets mA-Sicherungen mit der Original-Teilenummer oder Äquivalente eingesetzt werden. Sobald ein Sicherungstausch vorgenommen wird, muß auch der Sicherungshalter ersetzt werden. Dadurch wird ein etwaiger Bruch des Halters und damit ein Kurzschluß vermieden.

BEMERKUNG: Das Lösen der Schraubbefestigungen der Leiterplatte beendet die Gewährleistungsfrist.

Kalibrierung- (Siehe Seite 49)

Das Meßgerät sollte einmal pro Jahr von qualifiziertem Personal kalibriert werden. Die besten Umgebungsbedingungen für eine korrekte und genaue Eichung sind 25°C +/- 2°C, <80% relative Feuchtigkeit

1. Die Gerätерückwand abnehmen (siehe Seite 49), das Meßgerät auf ON stellen und $V\overline{\overline{\overline{\ }}}$ anwählen
2. 1.900V Gleichspannung (+/- 0.0001V) anlegen
3. Anzeige über den Kalibriertrimmer (Loch in der Leiterplatte) auf 1.900V stellen.
4. $V\sim$ anwählen.
5. 1,900 V Wechselstrom +/-0,002 V Wechselstrom @ 600 Hz zur V-Ω Eingabe ansetzen.
6. Anzeige über den Kalibriertrimmer (Loch in der Leiterplatte) auf 1.900V einstellen
7. Gerätерückwand wieder montieren

HD Series Specifications, 56

Spécifications à la série HD150, 66

Especificaciones, Serie HD150, 60

Technische Daten,70

SPECIFICATIONS

ESPECIFICACIONES

SPÉCIFICATIONS

TECHNISCHE DATEN

HD150 Series Specifications:	HD153	HD152	HD151
Modes of Operation			
Autoranging	Yes		
Range Lock	Yes		
Mechanical Specifications			
Sealed	Yes		
Drop proof	10 ft.		
Shock and Vibration	Meets MIL-T-28800, Class II type A		
Case Material	Fire resistant high impact, thermoplastic (Valox) Yellow Color		
Overload Protection			
Transient Protection	6 kV for 10 µsec between any 2 input jacks, any range		
DCV & Logic Ranges	1500 Vdc or peak ac, any range		
ACV Ranges	>10Hz, 750 Vrms or 1000Vpk (10Hz, 400 Vdc or Vpk)		
Current Ranges <10A	250 mA/600V fuse (1x.25" fast blow)		
10A Current Range	15A/600V fuse (Bussman KTK15, Littlefuse KLK15 or equivalent)		
Resistance/diode/continuity ranges	500 Vdc or rms ac		
Indicators			
Analog Indicator	Audible tone proportional to magnitude of parameter		
Resolution	Approx. 2% of range		
Speed of Response	< 1ms		
Logic Indicator	TTL, CMOS		
Threshold	2.6 V		
Min Pulse	50 nsec		
Detector	AC Coupled		

HD150 Series Specifications:	HD153	HD152	HD151
Logic Indicator			
Impedance	10M/100pF shunt		
Pulse Rise Time	10 µs		
Pulse Rep Rate	to 1Mpps		
Indication	40 msec beep		
Dangerous Voltage Indicator	LCD indication & beeping on entering 200V, 1000V ranges		
Continuity Indicator (Ohms)			
Threshold	200 ohms		
Visual	In LCD		
Audible	1875 Hz Tone @ <200 ohms, 200msec beep		
Response Time	<100 milliseconds		
Test Current	1.1 mA max		
Overload Indication	"OL"		
Low Battery Indicator	Blinking decimal point with 100 hours of battery life remaining		
General Specifications (25 °C ±5 °C)			
Response Time	≤ 1sec (<2 sec for 20M ohm, 1500V and 1000V ranges)		
Measurement Rate	Five per second		
Display			
Digits	3 1/2 digits, 0.5" ht.		
Counts	2000		
LCD Drive	Direct		
Auto power off	1 hour after function or mode change		
Current Draw	Less than internal battery leakage		
Calibration	Accuracy specification guaranteed for one year		
Calibration Adjustments	DC reference & AC conversion		
Safety	IEC348		
Color	Yellow		

HD150 Series Specifications:	HD153	HD152	HD151
Size			
Height	173 mm		
Width	71 mm		
Depth	32 mm		
Weight	326 grams		
Battery Life	Alkaline: 500 hours typical		
	Lithium: 1000 hours typical		
Functional Specifications (25°C ± 5°C)			
DC Voltage			
Ranges	5/200m,2,20,200,1500		
Resolution	100 µV		
Accuracy	0.25% of reading + 1 digit (1.5kV range: 0.4% +1 digit)	0.5% of reading + 1 digit	0.7% of reading + 1 digit
Input Impedance	10M ohms		
Normal Mode Rejection Ratio	> 60 dB above 49 Hz		
Common Mode Rejection Ratio	>120 dB up to 1500 Vdc		
AC Voltage			
Ranges	5/200m, 2, 20,200,1000		
Resolution	100 µV		
Accuracy			
45Hz - 1kHz	0.75% + 3digits + 300µV	1.5% +3digits +300µV	1.5%+3digits +300 µV
1 kHz - 2 kHz	2.0% + 7digits + 300 µV		
Conversion Type	Average sensing rms indicting		
Input Impedance	10M ohm shunted by <100pf		
Resistance (Ohms)			
Ranges	6/200, 2k, 20k, 200k, 2M, 20M		
Resolution	0.1		

HD150 Series Specifications:	HD153	HD152	HD151
Resistance (Ohms)			
Accuracy	0.5% + 2 digits (20Mrange: 1.5%+2 dgts)	0.7% + 2 digits (20Mrange: 2.0%+2 dgts)	0.7% + 2 digits (20Mrange: 2.0%+2 dgts)
Max Open Ckt V	6.5 VDC		
Max in-range V	200mV (20Mrange: 2V)		
Max Test Current	1.1 mA		
Current			
Ranges (AC & DC)	3/20m, 200m, 10 A	3/20m,200m, 10A	2/20m, 200m
Resolution	10 µA	10 µA	10µA
DC Accuracy			
Ranges <10A	0.75% +1digit + 2µA	1.0%+1digit +2µA	1.5%+1digit +2µA
10A range	1.5% + 1digit + 2mA	1.5%+1digit +2mA	
AC Accuracy			
45Hz - 1kHz			
Ranges < 10A	1.5% + 2digits + 3µA	2.0%+4 digits +3uA	2.0%+4 digits +3uA
10A Range	2.0% + 2digits + 3µA	2.5%+2digits +3µA	
AC Conversion Type	Average sensing	Average sensing	Average sensing
Max Voltage Burden			
20 mA Range	300 mV	300 mV	300 mV
200 mA Range	3 V	3V	3V
10 A Range	400 mV	400 mV	
Diode Test			
Range	2V		
Resolution	1mV		
Accuracy	1.0% + 1digit		
Test Current	1mA ±1% < 1.5V		
Open Circuit Voltage	6.5V		

Especificaciones de la serie HD150:	HD153	HD152	HD151
Indicadores			
Indicación de tensión peligrosa	Símbolo visual y tono al entrar en márgenes de 200V y 1000V		
Indicador de continuidad (medición de ohmios)			
Umbral	200Ω		
Visual	En pantalla de cristal líquido		
Audible	Tono de 1875Hz a <200Ω, 200ms, monoestable		
Tiempo de respuesta	<100ms		
Corriente de prueba	Máx. de 1,1mA		
Indicación de sobrecarga	«OL»		
Indicación de pila débil	Punto decimal parpadea cuando a la pila le quedan 100 horas		
Especificaciones de tipo general (25 °C ± 5 °C)			
Tiempo de respuesta	<1s (<2s en los márgenes de 200Ω, 1,5 kVCC y 1kVCA)		
Velocidad de las mediciones	5 por segundo		
Pantalla			
Cifras	3 1/2, altura de 13 mm		
Valor total	2000		
Excitación	Directa		
Apagado automático	1 hora después de un cambio de función		
Duración de la pila, apagado automático	Igual a la vida de estante		
Calibración	Exactitud garantizada por un año		
Reguladores de calibr.	Ref. CC y conversión de CA		
Norma de seguridad	CEI348		
Color	Amarillo		
Tamaño			
Alto	173mm		
Ancho	71 mm		
Profundidad	32 mm		
Peso	326 g		

Especificaciones generales de todos los modelos de la serie HD150:	HD153	HD152	HD151
Duración normal de la pila	Alcalina: 300 horas		
	Litio: 1000 horas		
Especificaciones de las funciones (25 °C, ±5 °C)			
Tensión continua			
Márgenes	5: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1500V		
Resolución	100 µV		
Exactitud	0,25% +1 dígito (0,4% +1 dígito en el margen de 1,5kV)	0,5% + 1dígito	0,7% + 1dígito
Impedancia de entrada	10MΩ		
Supresión, modalidad normal	> 60 dB por encima de 49 Hz		
Supresión, modalidad común	>140dB hasta 1500VCC		
Tensión alterna			
Márgenes	5: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V		
Resolución	100µV		
Exactitud			
45Hz - 1 kHz	0,75%+3dígitos+300µV	1,5% +3dígitos+300µV	1,5% + 3dígitos +300µV
1 kHz - 2 kHz	2,0%+7dígitos+300µV		
Tipo de conversión	Detección de la media, indicación de la eficaz		
Impedancia de entrada	10MΩ, derivación, por <100pF		
Resistencia			
Márgenes	6: 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ, 2MΩ, 20MΩ		
Resolución	0,1		
Exactitud	0,5%+2d (1,5%+2d en el margen de 20MΩ)	0,7% +2d (2,0% +2d en el margen de 20MΩ)	0,7% +2d (2,0% +2d en el margen de 20MΩ)
Tensión máxima, circuito abierto	6,5VCC		
Tensión máxima intramarginal	200mV (2V en el margen de 20MΩ)		
Corriente máxima de prueba	1,1mA		

Especificationes de la serie HD150:	HD153	HD152	HD151
Corriente			
Márgenes (CA y CC)	3; 20mA,200mA,10A	3; 20mA,200mA,10A	2; 20mA, 200mA
Resolución	10 µA	10 µA	10µA
Exactitud, CC			
Márgenes <10A	0,75%+1d+2µA	1,0%+1d+2µA	1,5%+1d+2µA
Margen de 10A	1,5%+1d+2mA	1,5%+1d+2mA	
Exactitud, CA			
45Hz - 1kHz			
Márgenes < 10A	1,5% + 2d + 3µA	2,0%+4d+3µA	2,0%+4d+3µA
Margen de 10A	2,0% + 2d + 3µA	2,5%+2d+3µA	
Tipo de conversión de CA	Detección de la media	Detección de la media	Detección de la media
Carga máxima de tensión			
Margen de 20mA	300 mV	300 mV	300 mV
Margen de 200mA	3 V	3V	3V
Margen de 10A	400 mV	400 mV	
Prueba de diodos			
Margen de medida	2V		
Resolución	1mV		
Exactitud	1,0% +1 dígito		
Corriente de prueba	1mA +1% - 1,5V		
Tensión de circuito abierto	6,5V ---		
Especificaciones ambientales (con pila alcalina o de litio)			
Temperatura de funcionamiento	15°C a 55°C		
Temperatura de almacenamiento	40°C a 60°C		
Humedad relativa	0% a 80%, 0°C a 55°C		
Coeficiente de temperatura	<10% de la exactitud especificada por cada °C (-15°C a 20°C y 30°C a 55°C)		

Especificationes de la serie HD150:	HD153	HD152	HD151
Opciones y accesorios			
Asa con soporte multiposicional	Se incluye		
Fusible de repuesto	250mA/600V en DMM		
Pila	1 de 9V, NEDA 1604		
Conductores de prueba			
Angulo a DMM	90°		
Garantía			
	2 años contra daños		
	5 años contra contaminación		

Spécifications à la série HD 150:	HD153	HD152	HD151
Mode d'utilisation			
Repérage automatique	oui		
Serrure du gamme	oui		
Spécifications mécaniques			
Etanche	oui		
Résistance aux chutes	3 mètres environ		
Choc et vibration	satisfait aux standards MIL-T-28800 class II, type A		
Matière du boîtier	thermoplastique (Valox) ignifuge, très résistant de couleur jaune		
Disjoncteur à maximum			
Disjoncteur transitoire	6 kV, pour 10 microsecondes (entre deux prises d'entrée quel-conques, gamme quelconque)		
Gammes DCV et logique	1500 volts continu ou alternatif de pointe, toute gamme		
Gammes ACV	>10 Hz, 750 volts efficace ou 1000 volts de pointe		
	<10 Hz, 400 volts continu ou volts de pointe		
Gammes de courant <10 A	fusible de 250 mA,/600 V, de 1 pouce x 0,25 pouce, sautant vite		
Gammes de courant gamme de 10 A	fusible de 15A,/600V(Bussman KTK15, Littlefuse KLK15,ou équivalent)		
Gammes de résistance/diode/coupure	500 volts continu ou alternatif efficace		

Spécifications à la série HD 150:	HD153	HD152	HD151
Détecteurs			
Détecteur analogique	son audible proportionnel à la magnitude du paramètre		
Précision	environ 2% de la gamme		
Vitesse de réponse	< 1 milliseconde		
Détecteur logique	TTL, CMOS		
Seuil	2,6 volts		
Impulsion minimum	50 nanosecondes		
Détecteur	alternatif couplé		
Impédance	10M/100pf shunt		
Temps de montée d'impulsion	10 microsecondes		
Taux de répétition d'impulsion	jusqu'à 1Mpps		
Indication	signal sonore de 40 millisecondes		
Détecteur de tension dangereuse	indication à l'affichage et signaux sonores quand on passe aux gammes de 200 volts et de 1000 volts		
Détecteur de coupure (fonction ohms)	200 ohms		
Seuil	à l'affichage par cristal liquide		
Visuel	son de 1875 Hz à 200 ohms, 200 msec. un coup		
Audible	<100 millisecondes		
Temps de réponse	1,1 mA. maximum		
Courant d'essai	"OL"		
Indication de surcharge	point décimal clignotant indiquant qu'il reste 100 heures d'utilisation		
Indication de pile faible			
Spécifications générales (25°C+-5°C)			
Temps de réponse	moins d'une seconde (<2 secondes pour des gammes de 20M ohms,		
Régime des mesures	1,5 kV, continu et 1 kV alternatif)		
	cinq par seconde		

Spécifications à la série HD 150:	HD153	HD152	HD151
Affichage	hauteur de 3,5 pouces à 5 pouces		
Chiffres	2000		
Numéros	directe----->		
Commande par cristal liquide	1 heure après changement de fonction		
Arrêt automatique			
Durée de la pile en cas d'arrêt automatique	durée limite de la pile		
Etalonnage	spécification d'exactitude garantie pour un an		
Mises au point d'étalonnage	réf. continu et conversion alternatif		
Sécurité	IEC348		
Couleur	jaune		
Taille			
Hauteur	173 mm.		
Largeur	71 mm.		
Epaisseur	32 mm.		
Poids	326 grammes		
Durée de la pile	alcaline: 500 heures typique		
	lithium: 1000 heures typique		
Spécifications relatives aux fonctions (25 +- 5 oC)			
Tension courant continu			
Gammes	5/200m. 2, 20 200, 1500		
Précision	100 microvolts		
Exactitude	0,25% + 1d(0,4 +1 pour gamme de 1,5 kV)	0,5% +1	0,7%+1
Impédance d'entrée	10M ohms		
Rapport de rejet mode normal	> 60 dB au-dessus de 49 Hz.		
Rapport de rejet mode commun	>140 dB jusqu'a 1500 volts		

Spécifications à la série HD 150:	HD153	HD152	HD151
Tension courant alternatif			
Gammes	5/200m , 2, 20, 200, 1000		
Précision	100 microvolts		
Fréquence			
de 45Hz à 1 kHz	0,75%+3d+300microV	1,5% +3d +300 microV	1,5% +3d +300 microV.
de 1kHz à 2 kHz	2%+7d+300 microV		
Type de conversion	lecture moyenne indication efficace		
Impédance d'entrée	10M ohm shunté par < 100 pF		
Précision			
Gammes	6/200, 2k., 20k., 200k., 2M, 20M		
Précision	0,1		
Fréquence			
	0,5% + 2 (1,5% + 2 pour gamme de 20M)	0,7% + 2 (2%+2 pour gamme de 20M)	0,7% + 2 (2%+2 pour gamme de 20M)
Volts max. circuit ouvert	6,5 volts continu		
Volts max. dans gamme	200mV (2V pour une gamme de 20M ohms)		
Courant de court max.	1,1 mA		
Courant			
Gammes (alternatif et continu)	3/20m, 200m, 10A 10A	3/20m,200m,	2/20m, 200m
Précision	10 microampères	10 microampères	10 microampères
Fréquence courant continu			
Gammes < 10A	0,75%+1d+2 microA	1%+1d+2 microA.	1,5%+1d+2 microA.
Gammes de 10A	1,5%+1d+2 milliA	1,5%+1d+2 milliA	
Fréquence courant alternatif			
de 45Hz à 1 kHz			
Gammes < 10A	1,5%+2+3 microA	2%+4+3 microA	2%+4+3 microA.
Gammes de 10A	2%+2+3 microA	2,5%+2d+3 microA	
Type de conversion alternatif	lecture moyenne	lecture moyenne	lecture moyenne

Spécifications à la série HD 150:	HD153	HD152	HD151
Charge totale de tension max.			
Gamme de 20 mA.	300 mV.	300 mV	300 mV.
Gamme de 200 mA	3 V.	3V.	1V.
Gamme de 10 A	400 mV.	400 mV.	
Essai de diode			
Gamme	2V.		
Précision	1mV.		
Exactitude	1,0% + 1d.		
Courant d'essai	1 mA. +-1% < 1,5 V.		
Tension à vide	6,5 V.		
Spécifications relatives aux conditions ambiantes			
Température de service	de -15°C à 55°C		
Température de stockage	de -40 °C à 60 °C		
Humidité relative	de 0 à 80%, de 0 C à 55 °C		
Coefficient de température	<10% de ce qui est applicable spéc. d'exactitude par °C (de -15°C à 20 °C, de 30°C à 55 °C)		
Options/accessoires			
Anneau crochet de suspension	incluse		
Fusible de rechange numérique	250 mA /600V, pour multimètre à affichage		
Pile	une de 9 V. - NEDA 1604		
Connexions d'essai			
Angle avec le multimètre	90 degrés		
Garantie	2 ans contre les dommages		
	5 ans contre la contamination		

Technische Daten	HD153	HD152	HD151
Meßbereichsumschaltung			
Automatische Bereichswahl	ja	ja	ja
Bereichswahl Schloß	ja	ja	
Mechanische Daten			
wasserdicht	ja	ja	ja
bruchfest bei Fall	aus 3m Höhe		
Schock- und Vibrationsunempfindlich	nach MIL-T 28800, Klasse II, Typ A		
Gehäuse	aus stoßfestem und feuerfeständigem Valox Thermoplast Farbe gelb		
Überlastschutz			
Überlastfestigkeit	6kV für 10µs in allen Bereichen und zwischen allen beliebigen Buchsen		
dauerfest bis 1500V= oder 1500V$_{ac}$ in allen Gleichstrom/-spannungsbereichen und im Logik Meßbereich			
dauerfest bis 750V$_{eff}$ oder 1000V$_{pk}$ in allen Wechselspannung/-strombereichen bei > 10Hz Wechselfrequenz			
dauerfest bis 400V$_{eff}$ oder 400V$_{pk}$ bei < 10Hz Wechselfrequenz			
alle Bereich außer 10A Bereich abgesichert durch Sicherung 600V/250mA			
Strombereiche	15A/600V Sicherung	15A/600V Sicherung	
10A Bereich	(K1K15 Bussman,	(K1K15 Bussman	
	KLK15 Littlefuse	KLK15 Littlefuse	
	oder Aquivalent)	oder Aquivalent)	
dauerfest bis 500V= oder 500V$_{eff}$ in den Bereichen Widerstand/Diode und Durchgangsprüfung			
Anzeigen			
Akustische Anzeige	Piepton, Tonhöhe analog zum Meßwert		
Auflösung	ca. 2% des Bereichs		
Reaktionszeit	< 1ms		
Logikbetrieb	1 H$_{pk}$ @ MOS		
Schwelle	2,6 V		
Kürzester erkennbarer Puls	50 ns		

Technische Daten	HD153	HD152	HD151
Wechselspannungs	gekoppelt		
Impedanz	10MΩ/100pF		
Impuls-Anstiegszeit	10µs		
Impuls-Wiederholung	1Mio Pulse/s		
Anzeige	40ms Piepton		
Anzeigen			
Warnung vor großer Spannung.	Warnsymbol und Piepston bei Umschaltung in die Meßbereiche 200V und 1000V		
Durchgangsprüfung (Ohmsche Funktion)			
Schwelle	200Ω		
Anzeige	auf dem Display und Signalton mit 1875Hz bei <200hm min. 200ms		
Reaktionszeit	<100ms		
Prüfstrom	1,1mA max.		
Überlastanzeige	"OL"		
Anzeige der Batterieentladung	Bei blinkendem Dezimalpunkt stehen noch 100 Betriebsstunden zur Verfügung		
Allgemeine Daten (25 °C+/-5 °C)			
Reaktionszeit	wenniger als 1 sec (<2 sec für 20 MOhm 1,5kV-Gleichstrombereiche und 1kV-Wechselstrombereiche)		
	5 Messungen pro sec		
Meßrate			
Anzeige	3 1/2 0,5 Zoll Höhe		
Ziffern	1999		
Endausschlag	Direct		
Flüssigkristall-Display	1 Stunde nach der letzten Bereichsumschaltung Direct		
automatische Selbstabschaltung	nach Selbstabschaltung ist geringer als deren Älterungsverlust		
Entladung der Batterie	Genauigkeit ist für 1 Jahr gewährleistet unabhängige Kalibrierung		
Kalibrierung	für Gleich- und Wechselbereiche		
Sicherheitsnorm	TEC348		
Farbe	gelb		

Technische Daten	HD153	HD152	HD151
Größe	H x B x T (mm) 173 x 71 x 32		
Gewicht ca	326 g		
Batterielebensdauer			
Alkali	500 Stunden typ		
Lithium:	1000 Stunden typ		
Funktionsdaten (25°C +- 5 °C)			
Gleichstrom/Spannung	5 Bereiche 200m, 2, 20, 200, 1500		
Auflösung	100µV		
Genauigkeit	0.25% + 1dgt	0.5% +1dgt	0.7%+1dgt
	(0.4% +1dgt für 1.5kV Bereich)		
Eingangsimpedanz	10MΩ		
Brummunterdrückung	(>49Hz) >60dB		
Gleichtaktunterdrückung	>140 dB bei 1500V=		
Wechselstrom/Spannung	5 Bereiche 200m, 2, 20, 200, 1000		
Auflösung	100µV		
Genauigkeit bei			
45Hz bis 1 kHz	0.75%+3dgt+300µV	1.5%+3dgt+300µV	1.5%+3dgt+300µV
1 kHz bis 2 kHz	2.0%+3dgt+300µV		
Mittelwertbildung	Wandlerverfahren Effektivwert-Anzeige		
Eingangswiderstand	10Ω//< 100pF		
Widerstand	6 Bereiche 200, 2K, 20K, 200K, 2M, 20MOhm		
Auflösung	0,1 Ω		
Genauigkeit bei Widerstandsmessung	0.5% + 2dgt	0.7% + 2dgt	0.7% + 2dgt
	(1.5%+2dgt für 20M Bereich)	(2.0%+2 für 20M Bereich)	(2.0%+2 für 20M Bereich)
max. Klemmspannung	6,5V= (bei offenem Meßkreis)		
max. Prüfspannung	200mV (2V für den 20MΩ Bereich)		
max. Prüfstrom	1 mA		

Technische Daten	HD153	HD152	HD151
Strombereiche			
(Gleich-und Wechselstrom)	3/20m, 200m, 10A	3/20m,200m,10A	2/20m, 200m
Auflösung	10 µA	10 µA	10µA
Genauigkeit bei Gleichstrommessung			
<10A Bereich	0.75% +1dgt +2µA	1.0%+1dgt+2µA	1.5%+1dgt+2µA
10A Bereich	1.5% + 1dgt + 2mA	1.5%+1dgt+2mA	
Genauigkeit bei Wechselstrommessung			
45Hz bis 1kHz			
<10A Bereich	1.5% + 2dgt + 3µA	2.0%+dgt+3µA	2.0%+dgt+3µA
10A Bereich	2.0% + 2dgt + 3µA	2.5%+2dgt+3µA	
Wechselstrom-Messung durch	Mittelwertbildung		
Spannungsabfall			
Max. Überspannung			
20 mA Bereich	300 mV	300 mV	300 mV
200 mA Bereich	3 V	3V	3V
10A Bereich	400 mV	400 mV	
Diodenprüfung			
Bereich	2V		
Auflösung	1mV		
Genauigkeit	1.0%+1dgt		
Prüfstrom	1mA ±1% < 1.5V		
max. Klemmspannung	6.5V= (bei offenem Meßkreis)		
Umgebungsbedingungen (mit alkalischer oder Lithium-Batterie)			
Betriebstemperatur	-15°C bis 55°C		
Lagertemperatur	-40° C bis 60°C		
relative Feuchtigkeit	0 bis 80% (0° bis 55°C)		
Temperaturfehler	<10% der spez. Genauigkeiten /°C (-15°C bis 20°C, 30°C bis 55°C)		

Technische Daten	HD153	HD152	HD151
Zusatzteile/Zubehör			
Griff mit kombiniertem Kippständer	ja		
Reservesicherung	250 mA/600V im Multimetergehäuse		>
Batterie	9V, NEDA 1604		>
1 Paar Meßkabel	ja		>
Garantieleistung	2 Jahre		>
	5 Jahre bei Schäden am Meßgerät durch Leck des Gerätes		>

Factory Service, 76
Multimeter Assembly, 81
Service Locations, 83

Renvoi à l'usine pour entretien et réparations, 77
Assemblage du multimètre, 82
Adresses pour le service après vente, 83

Reparaciones en fábrica, 76
Componentes del multímetro, 81
Talleres de reparación, 83

Kundendienst, 77
Kundendienst Werkstätten, 83

SERVICE

SERVICIOS DE REPARACIÓN

SERVICE APRES-VENTE

KUNDENDIENST

FACTORY SERVICE

Read the warranty statement at the front of this manual before requesting warranty or nonwarranty repairs.

Shipping Instructions– A multimeter returned for calibration or repair should be shipped with the following information or items: your company name (if applicable), your name, address, telephone number, proof of purchase (for warranty repairs), a description of the problem encountered or service required, and the appropriate $3.00 handling/service charge.

Remit handling/service charges in the form of a check, money order, or purchase order made payable to Beckman Industrial. Ship the multimeter in a sturdy box with shipping charges prepaid to the following address:

For USA:	For U.K.	For Canada:
Beckman Industrial	Beckman Industrial Ltd.	(See list of service
3883 Ruffin Road	Queensway, Glenrothes, Fife	centers in back of
San Diego, CA 92123	Scotland KY7 5PU	this manual)

ATTN: Instrument Repair / Service

The multimeter will be returned with the shipping charge paid by Beckman Industrial Corp. For questions in North America, contact the Instrument Repair & Service Dept. at (714) 671-4855.

Service and Shipping Instructions Other than USA, UK and Canada—Contact your local Beckman Industrial Corp. dealer or distributor where the multimeter was purchased or refer to the list on pages 83-87.

REPARACIONES EN FÁBRICA

Sírvase leer la garantía que se encuentra en las primeras páginas del presente manual antes de solicitar reparaciones conforme a la garantía o que no le corresponden esponden.

Instrucciones de embarque, dentro de Estados Unidos –Al devolver un multímetro para reparaciones o calibración, envíelo con los siguientes datos y documentos: el nombre de su empresa (si procede), el nombre de usted, su dirección, su teléfono, compro bante de compra (si se trata de una reparación bajo garantía), una descripción del problema que se ha presentado o de las reparaciones que se necesitan y el pago de los gastos administrativos correspondientes.

Remita los gastos administrativos mediante cheque, giro o pedido oficial a nombre de Beckman Industrial. Envíe el multímetro en una caja resistente, porte pagado, a la siguiente dirección:

(Al fin de estes instructiones son las ofoninas
de venta y reparacion de Beckman Industrial.)

La Beckman Industrial Corporation le devolverá el multímetro porte pagado. Para mayores informes, comuníquese con el Departamento de Reparaciones y Servicio.

Reparaciones e instrucciones de embarque fuera de Estados Unidos—Comuníquese con el distribuidor o concesionario local de la Beckman Industrial Corporation que le ha vendido el multímetro.

RENVOI A L'USINE POUR ENTRETIEN ET RÉPARATIONS

Lire la déclaration relative à la garantie au début de ce manuel avant de faire une demande de réparation sous garantie ou sans garantie.

Directives pour l'expédition, à l'intérieur des Etats Unis — Un multimètre renvoyé au service après-vente pour étalonnage ou pour être réparé devra être expédié avec les renseignements ou articles suivants: le nom de votre compagnie (si cela vous concerne), vos nom, adresse, numéro de téléphone, la preuve de l'achat (pour les réparations sous garantie), une description du problème en question ou le service demandé et le montant approprié des frais à payer pour la manutention et le service.

Les frais de manutention et de service doivent être payés par chèque, mandat-poste ou bon de commande au nom de Beckman Industrial. Expédier le multimètre dans une boîte solide avec les frais d'envoi payés à l'avance à l'adresse suivante:

(Les centres de service sont imprimés á les derniére pages de ce livre.)

KUNDENDIENST

Bevor Sie Garantieansprüche geltend machen oder Reparaturen in Auftrag geben erkundigen Sie sich bitte nach den im Augenblick gültigen Bedingungen für Gewährleistung und Service.

Bundesrepublik Deutschland:

(Am Ende deiser Bedienungsanleitung finden sie die Industrial Reparatur/Industrial Händler in Ihrer Gegend.)

Le multimètre vous sera renvoyé avec les frais d'envoi payés par Beckman Industrial Corp.. Si vous avez des questions, vous pouvez contacter le Département des services et réparations des appareils.

Directives pour les services et l'expédition en dehors des Etats-Unis – Contactez le fournisseur ou distributeur local de Beckman Industrial Corp. chez lequel le mutlimètre a été acheté.

MULTIMETER ASSEMBLY PARTS LIST

KEY NO.	DESCRIPTION	PART NO.
1	Rear Case	FG3000 420 352
2	Front Case	FG3000 42x 351
3	Front Overlay	FG3000 920-54x
4	Case Boss O ring (4 ea)	FG3000-450-221
5	Input Jack O-ring (4 ea)	FG3000 450-222
6	Case Gasket	FG3000 450 223
7	Spare Fuse Retainer	FG3000-420-358
8	Spare Fuse (250mA /600V)	FG3000 400 121
9	Knob*	FG3000 420 353
10	Knob Shaft O ring*	FG3000 450 222
11	Switch Rotor*	FG3000 420 380
12	Switch Contact (4 ea)	FG3000 370 307
13	LCD Liner/Cushion	FG3000 960 143
14	LCD	FG3000 390 105
15	Button Array	FG3000 45x 243
16	LCD Zebra	FG3000-370-350
17	Display Board	FG3000-520-152
18	Spacer, plated ABS	FG3000-420-356
19	9V Battery	FG3000-380-100
20	Interconnect Zebra	FG3000-370-351
21	Main Printed Circuit Bd.	FG3000-520-15x
22	Mounting Screw	FG3000-450-106
23	Spring Contacts (3 ea)	FG3000-370-352
24	Beeper	FG3000-360-107
25	Case Shield, Rear	FG3000-450-211
26	Anti-skid Strip, Case (2 ea)	FG3000 450-244
27	Tilt Stand/Sky Hook	FG3000 570-155
28	Anti-skid Strip, Stand (2 ea)	FG3000 450 244
29	Case Mtg. Screw (4 ea) 4 40x7/8	FG3000 450 247
30	Service Manual	FG3000 940-219

(Note: x - Part number varies by model. Refer to service manual)

*SPECIAL TOOL REQUIRED FOR DISASSEMBLY

COMPONENTES DEL MULTÍMETRO

CLAVE	DESCRIPCION	PIEZA Nº
1	Cubierta posterior de la caja	FG3000-420-352
2	Frente de la caja	FG3000 42x-351
3	Mica del tablero	FG3000-920-54x
4	Aro de la caja (4)	FG3000-450-221
5	Aro para jack (4)	FG3000-450 222
6	Empaquetadura de la caja	FG3000-450 223
7	Sujetador del fusible de repuesto	FG3000-420-358
8	Fusible de repuesto (0,25A /600V)	FG3000-400-121
9	Perilla*	FG3000-420-353
10	Aro para el eje de la perilla*	FG3000 450 222
11	Rotor del selector*	FG3000-420-380
12	Contacto del selector (4)	FG3000-370-307
13	Revestimiento y cojín de la pantalla	FG3000 960-143
14	Pantalla de cristal líquido	FG3000 390 105
15	Conjunto de botones	FG3000 45x 243
16	Elastómero conductor «cebra» de la pantalla	FG3000-370 350
17	Tablero de circuitos de la pantalla	FG3000 520-152
18	Separador metalizado	FG3000-420-356
19	Pila de 9V	FG3000 380-100
20	Elastómero «cebra» de interconexión	FG3000-370 351
21	Tablero principal de circuitos impresos	FG3000 520-15x
22	Tornillo de montaje	FG3000 450 106
23	Contacto elástico (3)	FG3000 370 352
24	Generador de tonos	FG3000-360-107
25	Blindaje de la caja, posterior	FG3000-450 211
26	Tira antirresbalante para la caja (2)	FG3000 450 244
27	Soporte multiposicional	FG3000 570 155
28	Tira antirresbalante para el soporte (2)	FG3000 450-244
29	Tornillo de montaje, caja (4) 4 40x7/8	FG3000 450 247
30	Manual de servicio	FG3000 940 219

(Nota: x=Refiera al manual de servicio)

*SE REQUIERE HERRAMIENTA ESPECIAL PARA DESARMAR ESTA PIEZA

ASSEMBLAGE DU MULTIMETRE

ÉLÉMÉNT NO.	DESCRIPTION	NO. DE LA PIECE
1	Boîtier arrière	FG3000 420-352
2	Boîtier avant	FG3000 42x 351
3	Recouvrement avant	FG3000 920 54x
4	Joint torique de moyeu, boîtier (4)	FG3000 450 221
5	Joint torique, prise d'entrée (4)	FG3000 450 222
6	Garniture, boîtier	FG3000-450 223
7	Arrêtoir du fusible de rechange	FG3000 420 358
8	Fusible de rechange (0,25A /600V)	FG3000 400-121
9	Clef*	FG3000 420-353
10	Joint torique d'arbre pour clef*	FG3000 450 222
11	Rotor sélecteur*	FG3000 420 380
12	Contact sélecteur (4)	FG3000 370-307
13	Doublure/tampon pour affichage par cristal liquide (ACL)	FG3000 960-143
14	ACL	FG3000 390 105
15	Alignement boutons	FG3000-45x 243

(Note x=Refiere al manual du service)

ELEMENT NO.	DESCRIPTION	NO. DE LA PIECE
16	Raccord élastomère pour ACL	FG3000-370 350
17	Panneau d'affichage	FG3000-520-152
18	Entretoise, plaquée ABS	FG3000 420-356
19	Pile de 9 volts	FG3000 380 100
20	Raccord élastomère interconnecteur	FG3000 370 351
21	Panneau circuit imprimé principal	FG3000-520-15x
22	Vis de serrage	FG3000 450-106
23	Contacts élastiques (3)	FG3000-370 352
24	Émetteur de bips	FG3000 360-107
25	Étui boîtier, derrière	FG3000 450 211
26	Languette antiglissage, boîtier (2)	FG3000 450 244
27	Support incliné/crochet de suspension	FG3000-570-155
28	Languette antiglissante, support	FG3000 450 244
29	Vis de serrage pour boîtier (4) 4-40x7/8	FG3000 450 247
30	Manual du service	FG3000-940 219

* PIÈCE SPÉCIALE NÉCESSAIRE POUR LE DÉMONTAGE

SERVICE LOCATIONS

TALLERES DE REPARACIÓN

ADRESSES POUR LE SERVICE APRÈS-VENTE

KUNDENDIENST-WERKSTÄTTEN

Contact one of the following offices for service information and the location of the Service Center nearest you:

Para informes sobre servicios de reparación y la ubicación del taller autorizado de reparaciones más cercano, comuníquese con una de las siguientes oficinas.

Prière de contacter l'un des bureaux indiqués ci-après pour tout renseignement concernant les services relatifs à votre appareil et l'adresse du centre le plus proche de votre domicile.

Bei einer der folgenden Zentralstellen Nachfrage stellen für den Kundendienst in Ihrer Nähe.

Angola
Technidata Ltd
PO Box 1619
Rua Reverendo Agostinho Pedro Neto 21-21A
LUANDA
Tel: 32025/32309, Tlx: 3019

Austria
Lipschitz & Co GmbH
Nobilegasse 50
1150 WIEN
Tel: 0222 952577, Tlx: 133378

Bahrain
Al Jishi Corporation
PO Box 619
Al Khalifa Road
MANAMA
Tel: 253297, Tlx: 8371

Belgium
Mecotronic pvba
Nieuwelaan 58
1860 MEISE
Tel: 02/2690348, Tlx: 65602

Canada
BCS Instruments
980 Alness St. Unit 6
Downsview
ONTARIO M3J252
Tel 416 226-1702

Kingsway
4238 91-A Street
Edmonton
ALBERTA T6E5V7.
Tel: 403 463 5764

Miller Instruments LTD
55 East 5th Avenue
Vancover
BRITISH COLUMBIA V5T 1G7

Comecon countries (D.D.R., Czechoslovakia, Bulgaria, Romania, Poland):
C.A.T. Electro Ltd
Dalnada House, South Street,
Boness, West Lothian,
EH51 9HA
United Kingdom
Tel: (0506) 826305, Tlx: 727563

Denmark
ITT Instruments A/S
29 Naverland
2600 Glostrup
Tel: 02-451822, Tlx: 33355

Egypt
Etco Scientific
3 Ahmed Heshmat Street
P.O. Box 1653
Zamalek
CAIRO
Tel: 403041/407733, Tlx: 93382

Finland
Dualtek OY
PO Box 14
Espoo 02321
Tel: 8019911, Tlx: 123369

France
Beckman Industrial Sarl
1Bis Ave du Coteau
F93220 GAGNY
Tel: (01) 43027606, Tlx: 212971

Germany
Beckman Components GmbH
Frankfurter Ring 115
8000 MUNCHEN 40
Tel. 089/38871 Tlx: 5216197

Greece
General Electronics Ltd
209 Thivon Street
184 54 Nikaia
PIRAEUS - 77
Tel: 01 4922068, Tlx: 212949

Hungary
Dahms Elektronik
Pilgramgasse 11
A 1050 WIEN
Tel: 0222 543321, Tlx: 134583

Iceland
Karl Asgeirsson
P.O. Box 406
121 REYKJAVIK
Tel: 91622884
Tlx: 91671452

Iran
Zeefax Ltd.
College House
Wrights Lane, Kensington
London W8 5&H
UNITED KINGDOM

Ireland
Neltronics Ltd.
John F. Kennedy Road
Naas Road
DUBLIN 12
EIRE
Tel. 501845
Tlx: 24837

Israel
Elina Ltd.
35 Jabotinsky Road
P.O. Box 4130
52141 RAMAT-GAN
Tel: (03)7514129, Tlx. 33486

Racom Electronics LTD
PO Box 21120
TEL AVIV 61210
Tel. 03491922 Tlx 33808

Italy
Beckman Industrial Srl
via Arese 11
20159 MILANO
Tel: (02) 688 8951, Tlx: 330484

Jordan
Scientific & Medical Supplies Co
P.O. Box 1387
AMMAN
Tel 24902, Tlx: 21456

Kuwait
AZ Trading Co.
P.O. Box 25252
Jaber Al Mubarak Street
SAFAT
Tel 442208, Tlx: 22707

Lebanon
Elco Ltd
P.O. Box 136
ANTELIAS
Tel 894420/894699 Tlx 22867

Malta
Fabian Enterprises
20, Msida Road
GZIRA
Tel 513283, Tlx: 1837

Morocco
Ets H. Dolbeau
Department Electronique
81 Rue Karatchi
CASABLANCA
Tel 304182 Tlx 22833

Sicotel AS
Complexe Commercial
De Habous
Lour C 2eme Etage
Ave. Des Forces Armees Royales
CASABLANCA
Tel: 212312270, Tlx: 27609M

Namibia
Siemens
P.O. Box 23125
WINDHOEK 9000
Tel: 61358, Tlx: 50908 425

Netherlands
Diode B.V.
Meidoornkade 72
AE HOUTEN 3992
Tel: 3403912 34, Tlx: 47388

Norway
Hellemann Haugerud A/S
Sandakerveien 110, OSLO 4
Tel: (02) 156012, Tlx: 18469

Oman
Photocentre
P.O. Box 3115 (Ruwi)
MUSCAT
Tel: 706752
Tlx: 3499

Portugal
Decada Espectral Equipamentos
de Cientificos Sarl
Avda Bombeiros Voluntarios
Lote 102B
Miraflores/Alges
1495 LISBOA
Tel: 4103420
Tlx: 15515

Qatar
Technology
P.O. Box 5549
DOHA
Tel: 321431, Tlx: 4581

Saudi Arabia
Mejdaf Establishment
P.O. Box 2002
RIYADH 11451
Tel: 011-401 3206/4055240
Tlx: 202787

South Africa
Bowthorpe Hellermann
Deutsch Ltd.
80 Mimetes Rd.
Denver 2094,
JOHANNESBURG
Tel: 11-616 1960
Tlx: 4 28237

Sweden
Wuito Electronics AB
PO Box 515
S-145 63 Norsborg
SWEDEN
Tel: 75371765

Switzerland
W. Moor AG
Bahnstrasse 58
8105 Regensdorf
ZURICH
Tel: 8433111
Tlx: 825840

Syria
Far-Tou Representation
Place de l'Etoile
P.O. Box 2657
29 Rue Parlement
DAMASCUS
Tel: 222261, Tlx: 11319

Tanzania
International Services Ltd
Makunganya Street
P.O. Box 5120
DAR ES SALAAM
Tel. 30778, Tlx: 41312

Tunisia
Tunisie Electronique Sarl
31 Avenue de la Liberté
1002 TUNIS - Belvedere
Tel: 01-280144, Tlx: 13238

Turkey
Turkelek Elektronik Co. Ltd.
Hatay Sokak 8
ANKARA
Tel: 189483, Tlx: 42120

United Arab Emirates
Scientechnic
P.O. Box 325
DUBAI
Tel: 666000, Tlx: 46072

United Kingdom
Beckman Industrial Ltd
Queensway, Glenrothes, Fife
SCOTLAND KY7-5PU
Tel: 0592 753811, Tlx: 72135

U.K. Sales Office
Beckman Industrial Ltd
43-48 New Street
Birmingham B24LJ
ENGLAND
Tel: 021 643 8899
Tlx: 333 95 76

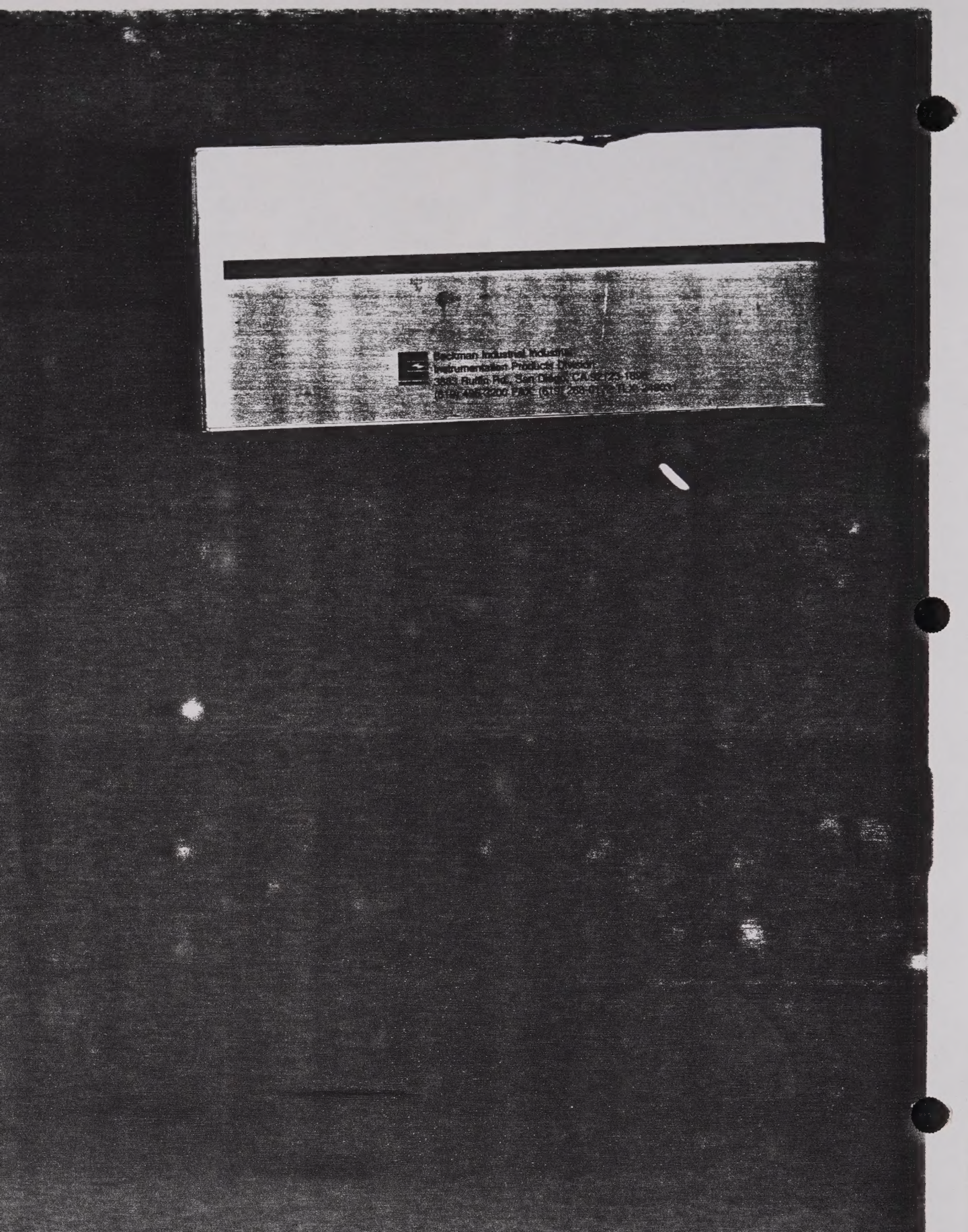
United States of America
Beckman Industrial
630 Puente Street
Brea, CA 92621
Tel: (714) 671-4855
Tlx: 188790

Beckman Industrial
3883 Ruffin Road
San Diego, CA 92123-1898
Tel: (619) 495-3200
Tlx: 249031

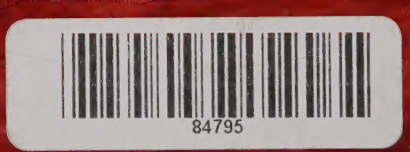
Beckman Industrial
510 Heron Drive
Box -Suite 202
Bridgeport, NJ 08014

Yugoslavia
Dahms Elektronik
Wienerstrasse 287
8051 GRAZ - AUSTRIA
Tel: 316-64030, Tlx: 31099

Zimbabwe
BAK Electrical Holdings
Ltd
Kercom
30 Pioneer Street
P.O. Box 2780
HARARE
Tel: 707601, Tlx: 2343



ACCO USA
WHEELING, ILLINOIS 60090
25978
MADE IN USA
0 50505 25978 6
RED/ROUGE/ROJO


84795